

**ANALISA SISTEM LELANG MENGGUNAKAN
METODE AHP (*Analytical Hierarchy Process*)
PADA DINAS PEKERJAAN UMUM KOTA DUMAI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada
Jurusan Sistem Informasi

oleh :

IWAN KURNIAWAN
10453025624



**JURUSAN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

**ANALISA SISTEM LELANG MENGGUNAKAN
METODE AHP (*Analitycal Hierarchy Process*)
PADA DINAS PEKERJAAN UMUM KOTA DUMAI**

IWAN KURNIAWAN
10453025624

Tanggal Sidang : 28 Juni 2011
Periode Wisuda : 2011

Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau
Jln. H.R. Soebrantas Km 15 No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai merupakan suatu instansi badan pemerintah yang melakukan pelelangan proyek barang/jasa, akan tetapi mendapat hambatan atau masalah dalam melakukan pelelangan proyek, seperti panitia mendapat kesulitan dalam menentukan pemenang lelang karena banyaknya perusahaan yang memasukkan penawaran, serta sering terjadinya manipulasi data atau pemberian bobot penilaian tidak sesuai dengan kondisi riil perusahaan yang dilakukan oleh panitia lelang saat penentuan pemenang lelang. Pada saat ini Dinas Pekerjaan umum Kota Dumai terus dituntut untuk meningkatkan kinerjanya pada saat penentuan pemenang lelang, Proses penentuan pemenang lelang dapat dipandang sebagai permasalahan multikriteria karena terdapat lebih dari satu kriteria yang harus dijadikan pertimbangan untuk memilih pemenang lelang yang memiliki kinerja bagus dan memuaskan, metode yang diusulkan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode AHP (*Analitycal Hirarcy Process*) yang dapat membantu panitia dalam menentukan perusahaan yang berkualitas sebagai pemenang lelang. Kriteria yang menjadi tolak ukur dari penilaian dalam metode AHP adalah data administrasi, data teknis, data harga, dan data kemampuan. Penentuan tingkat prioritas kepentingan masing-masing kriteria dengan metode AHP dan teknik penilaian kriteria digunakan untuk menghitung nilai kriteria perusahaan, bobot global untuk setiap alternatif merupakan dasar perbandingan dalam menilai suatu proyek. Dari hasil penelitian yang dilakukan penulis bahwa metode AHP diharapkan dapat di implementasikan dengan baik sebagai sistem usulan dalam menentukan pemenang lelang pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai.

Kata kunci: Analisa, AHP, Dinas PU Kota Dumai, Sistem Lelang.

**THE ANALYSIS OF AUCTION SYSTEM
BY USING AHP (Analytical Hierarchy Process) METHODE
IN THE OFFICE OF PUBLIC WORKS IN DUMAI**

IWAN KURNIAWAN
NIM. 10453025624

Date of Exam : Juni 28 2011
Graduation Ceremony : 2011

Information System Department
Faculty of Sains and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
H.R. Soebrantas Street, KM15, Number 155 Pekanbaru

ABSTRACT

The office of public works in Dumai is an government committee institution that doing of things and services auction. But, it hart got some problems in auctioning project, such as the avetion board having a problem to determent the winning avetion, because there are many of companies have done offering. And than there are having the manipulation of dates problems or the avetion board does not give a truely scorts toward the companies condition. Now, the office of works in Dumai demands to inertase their jobs in the determint of avetion winner. The process of determining avetion multy criteria problems because it is more than one criteria for considering to choose the best winner in the avetion process. In this research the writer suggests to do AHP (Analitycal Hirarcy Process) method. The writer hopes it can help the auction board to determine the company to be a avetion winner. The criteria of AHP method are administration dates, technical dates, cost dates and ability dates. AHP method is determining the degree of priority and criteria technical valve is used to count the company of criteria scores. The quality global for every alter native is a basic of score in evaluate a project. In this research have done by the writer. The writer hopes AHP method can implementation as a system to determine the avetion winner in the office of public works in Dumai.

Key Words : *AHP, Analysis, Avetion System, The Office of Public Works.*

D A F T A R I S I

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBARAN HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBARAN PERNYATAAN	v
LEMBARAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan masalah.....	I-2
1.3 Batasan masalah	I-2
1.4 Tujuan.....	I-2
1.5 Manfaat	I-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Sistem	II-1
2.1.1 Karakteristik Sistem.....	II-2
2.1.2 Klasifikasi Sistem	II-2
2.1.3 Pengembangan Sistem	II-3
2.1.4 Prinsip Pengembangan Sistem.....	II-4

2.2 Informasi.....	II-5
2.2.1 Siklus Informasi.....	II-7
2.2.2 Defenisi Sistem Informasi	II-7
2.2.3 Komponen Sistem Informasi	II-8
2.3 Definisi Analisa Sistem	II-8
2.3.1 Komponen Sistem Informasi	II-9
2.4 Pengertian Lelang	II-9
2.4.1 Landasan Hukum Penerapan Sistem Lelang	II-9
2.4.2 Persyaratan Untuk Pendaftaran Sistem Lelang	II-10
2.5 Teknik analisa Biaya dan Manfaat	II-10
2.5.1 Komponen Biaya	II-10
2.5.2 Komponen Manfaa	II-11
2.6 Studi Kelayakan.....	II-13
2.7 Pengertian Analitical Hirarchy Process (AHP)	II-13
2.7.1 Pengerian AHP	II-13
2.7.2 Kelebihan AHP	II-14
2.7.3 Kelemahan AHP	II-14
2.7.4 Langkah-langkah Metode AHP	II-15
2.7.5 Skala Nilai Perbandingan Berpasangan.....	II-15
2.7.6 Menghitung Bobot Elemen.....	II-16
2.7.7 Eigen Value dan Eigen Factor	II-18
2.7.8 Penghitungan Konsistens.....	II-24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	III-1
3.2 Sumber Data Penelitian	III-1
3.3 Metode Pengumpulan Data	III-1
3.4 Proses Metodologi Tugas Akhir	III-2

BAB IV ANALISA SISTEM

4.1 Analisa Sistem Lama.....	IV-1
------------------------------	------

4.1.1 Kondisi Sistem Saat Ini	IV-1
4.2 Deskripsi dan Identifikasi Masalah.....	IV-4
4.3 Studi Kelayakan Sistem	IV-5
4.4 Analisa Biaya dan Manfaat.....	IV-7
4.4.1 Komponen Biaya	IV-7
4.4.2 Komponen Manfaat.....	IV-7
4.5 Metode Analisa Biaya dan Manfaat.....	IV-9
4.5.1 Metode Periode Pengembalian	IV-9
4.5.2 Metode Pengembalian Investasi	IV-10
4.5.3 Metode Nilai Sekarang Bersih	IV-10
4.6 Proses Metode AHP	IV-12
4.6.1 Langkah-langkah Metode AHP	IV-12

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

D A F T A R T A B E L

Tabel	Halaman
2.1 Sekala Penilaian Perbandingan Berpasangan.....	II-15
2.2 Vector Egien.....	II-21
2.3 Untuk Menghitung Galat	II-22
2.4 Nilai Indeks Rendom	II-22
4.1 Rincian Biaya dan Manfaat.....	IV-8
4.2 Nama-nama Perusahaan yang Mengikuti Lelang	IV-12
4.3 Rumus Perbandingan Berpasangan Untuk Level 2.....	IV-14
4.4 Perbandingan Kepentingan Antar Kreteria Level 2	IV-14
4.5 Nilai Perbandingan Kepentingan Antar Kreteria Level 2	IV-15
4.6 Hasil Nilai Kreteria Dari Masing-masing Alternatif Prusahaan	IV-15
4.7 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Administerasi.....	IV-15
4.8 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Teknis	IV-16
4.9 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Harga	IV-16
4.10 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kemampuan.....	IV-17
4.11 Perhitungan Galat.....	IV-23
4.12 Bobot Perbandingan	IV-24
4.13 Total Priorits Lokal Matriks Perbandingan Antar - Kreteria (level 2)	IV-25
4.14 Matrik Perbandingan Antara Alternatif Berdasarkan - Nilai Administerasi	IV-25
4.15 Bobot Prioritas Administrasi.....	IV-26
4.16 Perbandingan Antara Alternatif Berdasarkan Nilai Teknis	IV-26
4.17 Bobot Prioritas Teknis	IV-27
4.18 Perbandingan Antara Alternatif Berdasarkan Nilai Harga.....	IV-27
4.19 Bobot Prioritas Harga.....	IV-28
4.20 Perbandingan Antara Alternatif Berdasarkan - Nilai Kemampuan	IV-28

4.21	Bobot Prioritas Kemampuan.....	IV-29
4.22	Prioritas Lokal dan Prioritas Global.....	IV-29
4.23	Rangking Prioritas Global.....	IV-30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai merupakan salah satu badan pengelolaan pelelangan proyek barang/jasa di Pemerintahan Kota Dumai, yang selama ini mengadakan pelelangan secara manual seperti: Proses pengumuman lelang, pendaftaran dan pengambilan dokumen lelang, penjelasan/*aanwijzing*, pemasukan penawaran, pembukaan dokumen penawaran, evaluasi dokumen penawaran, penilaian dan pembuktian kualifikasi, usulan calon pemenang, penetapan pemenang, pengumuman pemenang, masa sanggah, penunjukan pemenang, serta penandatanganan kontrak

Permasalahan yang timbul dari proses pelelangan yang dilakukan secara fisik itu terdapat kendala dalam menentukan pemenang lelang, karna banyaknya perusahaan yang mengikuti lelang serta berambisi untuk memenangkan proyek tersebut, sehingga panitia lelang mendapat kesulitan dalam menyeleksi dokumen lelang dan memberi nilai secara manual kepada perusahaan yang memasukan dokumen penawaran, perusahaan yang mendapat nilai terbaik maka perusahaan tersebut yang akan dijadikan sebagai pemenang lelang, tidak jelasnya metode dalam penentuan pemenang lelang mengakibatkan seringnya terjadi manipulasi data oleh panitia lelang.

Dengan perkembangan teknologi informasi saat sekarang ini bisa membantu panitia lelang di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai untuk mempermudah kinerja panitia lelang dalam menyeleksi perusahaan yang terbaik untuk dijadikan sebagai pemenang lelang, yaitu dengan membuat sebuah sistem lelang yang menggunakan metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) untuk dijadikan sebagai sistem dalam melakukan pelelangan proyek.

Dari permasalahan yang terjadi diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang mengangkat tema tentang *analisa sistem lelang menggunakan metode AHP* sebagai salah satu solusi dalam menentukan pemenang lelang yang terjadi selama ini pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka masalah yang akan dibahas adalah: bagaimana menganalisa penentuan pemenang lelang pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai menggunakan metode AHP.

1.3. Batasan Masalah.

Batasan masalah yang di buat dari perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan untuk penentuan pemenang lelang adalah metode AHP.
2. Variabel AHP yang dinilai meliputi; data administrasi, data teknis, data harga dan data kemampuan perusahaan.
3. Alat bantu untuk mendapatkan bobot nilai bagi perusahaan sesuai dengan metode AHP adalah menggunakan Microsoft Excel.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang dapat penulis kemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui prosedur sistem lelang pada Dinas PU Kota Dumai.
2. Untuk menjadikan metode AHP sebagai metode penentuan pemenang lelang pada Dinas PU.
3. Untuk meminimalkan terjadinya kecurangan dalam penentuan pemenang lelang dengan menggunakan metode AHP, sehingga lebih terstruktur dan sistematis.

1.5. Manfaat

Adapun beberapa manfaat yang dapat penulis kemukakan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mempercepat proses penentuan pemenang lelang
2. Dapat dijadikan Sebagai bahan pertimbangan Dinas PU dalam mengembangkan sistem lelang dengan metode yang lebih terstruktur dan sistimatis.

3. Proses pematangan ilmu pengetahuan bagi peneliti, khususnya riset dibidang teknologi informasi dengan metode-metode ilmiah yang digunakan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab. Berikut penjelasan tentang masing-masing bab :

BAB I Pendahuluan

Dalam bab ini penulis memaparkan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

BAB II Landasan Teori

Bagian ini memuat uraian tentang pengertian sistem, komponen sistem, dan model pengembangan sistem.

BAB III Metodologi Penelitian

Memilih beberapa metodologi untuk merancang suatu sistem yang akan di buat.

BAB IV Analisa Sistem

Bab ini memuat uraian analisa sistem yang ada pada saat ini di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai.

BAB V Penutup

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

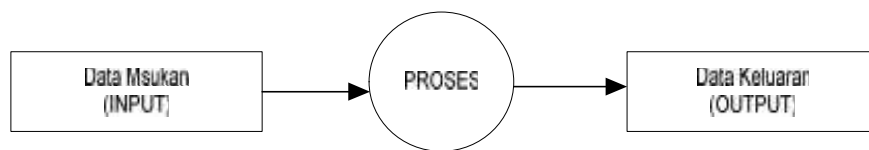
BAB II

LANDASAN TEORI

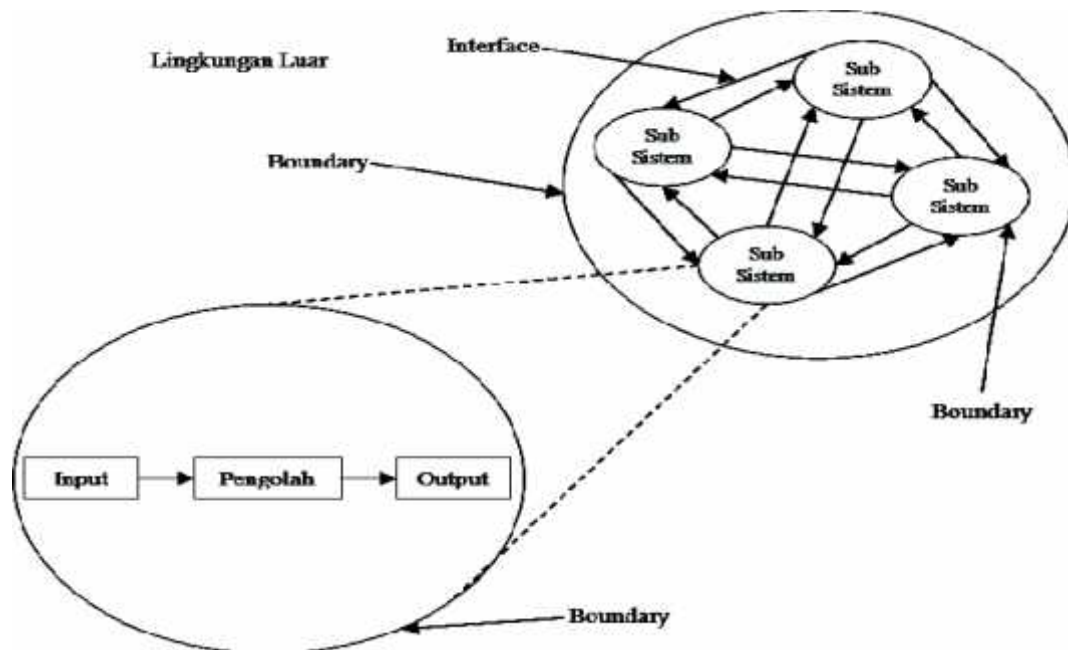
2.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi sama untuk mencapai tujuan tertentu. Suatu sistem dapat terdiri dari kegiatan-kegiatan yang berhubungan guna mencapai tujuan-tujuan perusahaan atau organisasi seperti pengendalian inventaris (Tata, 2004)

Sistem juga merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang memiliki sifat-sifat tertentu, yang saling berinteraksi terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (input) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (output) yang diinginkan.



Gambar 2.1 Model Dasar Sistem



Gambar 2.2 Karakteristik Suatu Sistem

2.1.1 Karakteristik sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolah (*process*) dan sasaran (*objectives*) atau tujuan (*goal*).

2.1.2 Klasifikasi Sistem

Dalam suber ([www://kuliah.dinus.ac.id](http://www.kuliah.dinus.ac.id), 2002) Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu:

1. Komponen (*components*), terdiri dari sejumlah komponen (subsistem) yang saling berinteraksi, dan bekerja sama membentuk satu kesatuan.
2. Batas sistem (*boundary*), merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.
3. Lingkungan luar sistem (*environments*), adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar dapat bersifat menguntungkan dan merugikan.
4. Penghubung (*interface*), merupakan media penghubung antar subsistem, yang memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya.
5. Masukan (*input*), adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem, yang dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). Masukan perawatan adalah energi yang dimasukkan supaya sistem dapat beroperasi, sedangkan masukan sinyal adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran.
6. Keluaran (*output*), adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain.

7. Pengolah (*process*), suatu bagian dari sistem yang akan merubah masukan menjadi sebuah keluaran.
8. Sasaran (*objectives*) atau tujuan (*goal*), suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Jika suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

2.1.3 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Sistem yang lama perlu diperbaiki atau diganti disebabkan karena beberapa hal, yaitu sebagai berikut (Jogiyanto, 2005) :

1. Adanya permasalahan-permasalahan yang timbul di sistem yang lama adalah:
 - a. Ketidak beresan dalam sistem yang lama menyebabkan sistem yang lama tidak dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.
 - b. Pertumbuhan organisasi, pertumbuhan organisasi yang menyebabkan harus disusunnya sistem yang baru. Pertumbuhan organisasi diantaranya adalah kebutuhan informasi yang semakin luas volume pengolahan data semakin meningkat, perubahan prinsip akuntansi yang baru. Karena adanya perubahan ini, maka menyebabkan sistem yang lama tidak efektif lagi, sehingga sistem yang lama tidak dapat memenuhi lagi semua kebutuhan informasi yang dibutuhkan manajemen.
2. Untuk meraih kesempatan-kesempatan (*opportunities*).

Organisasi mulai merasakan bahwa teknologi informasi perlu digunakan untuk meningkatkan penyediaan informasi sehingga dapat mendukung dalam proses pengambilan keputusan yang akan dilakukan oleh manajemen. Dalam keadaan pasar bersaing, kecepatan informasi atau efisiensi waktu sangat menentukan berhasil atau tidaknya strategi dan rencana-rencana yang telah disusun untuk meraih kesempatan-kesempatan yang ada.

3. Adanya instruksi-instruksi (*directives*).

Penyusun sistem yang baru dapat juga terjadi karena adanya instruksi-instruksi dari atas pimpinan ataupun dari luar organisasi, seperti misalnya peraturan pemerintah.

Dengan telah dikembangkan sistem yang baru, maka diharapkan akan terjadi peningkatan-peningkatan di sistem yang baru. Peningkatan-peningkatan ini sebagai berikut:

1. Performance (kinerja) peningkatan terhadap kinerja (hasil kerja) sistem yang baru sehingga menjadi lebih efektif.
2. Information (informasi) peningkatan terhadap informasi yang disajikan.
3. Economy (ekonomis) peningkatan terhadap manfaat-manfaat atau keuntungan-keuntungan atau penurunan-penurunan biaya yang terjadi.
4. Efficiency (efisiensi) peningkatan terhadap efisiensi operasi. Efisiensi berbeda dengan ekonomis. Bila ekonomis berhubungan dengan jumlah sumber daya yang digunakan, efisiensi berhubungan dengan bagaimana sumber daya tersebut digunakan dengan pemborosan yang paling minimum.
5. Servis (pelayanan) peningkatan terhadap pelayanan yang diberikan oleh sistem.

2.1.4 Prinsip Pengembangan Sistem

Sewaktu melakukan proses pengembangan sistem, ada beberapa prinsip yang tidak boleh dilupakan yaitu sebagai berikut (Jogiyanto, 2005) :

1. Sistem yang dikembangkan adalah untuk manajemen
Setelah sistem selesai dikembangkan, maka yang akan menggunakan informasi dari sistem ini adalah manajemen, sehingga sistem harus dapat mendukung kebutuhan yang diperlukan oleh manajemen. Pada waktu anda mengembangkan sistem, maka prinsip harus selalu diingat.
2. Sistem yang dikembangkan adalah investasi modal yang besar.
Sistem informasi yang akan anda kembangkan membutuhkan dana modal yang tidak sedikit, apalagi dengan digunakannya teknologi yang mutakhir.

3. Sistem yang dikembangkan memerlukan orang yang terdidik.
Analisa sistem harus mempunyai pendidikan terhadap masalah yang dihadapinya. Tidaklah mungkin seorang analis sistem akan mengembangkan suatu sistem informasi bisnis atau akan mengembangkan sistem informasi akuntansi tanpa mengetahui pengetahuan sedikitpun tentang akuntansi dan teknologi komputer.
4. Tahapan kerja dan tugas-tugas yang harus dilakukan dalam proses pengembangan sistem.
5. Proses pengembangan sistem tidak harus diurut
6. Jangan takut membatalkan proyek
7. Dokumentasi harus ada untuk pedoman dalam pengembangan sistem.

2.2. Informasi

Informasi merupakan proses lebih lanjut dari data yang sudah memiliki nilai tambah. Informasi dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu : informasi strategis, informasi taktis, informasi teknis (Tata, 2004). Informasi juga dapat di definisikan sebagai sekumpulan data yang telah diolah menjadi sesuatu yang lebih bermakna dan berarti serta dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Fungsi utama informasi adalah menambah pengetahuan atau mengurangi ketidakpastian pemakai informasi. Informasi yang disampaikan kepada pemakai merupakan hasil dari data yang dimasukkan kedalam pengolahan.

Dalam sumber lain ([www://kuliah.dinus.ac.id](http://www.kuliah.dinus.ac.id), 2002) menyebutkan tentang konsep dasar dari informasi adalah sebagai berikut :

1. Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.
2. Informasi adalah sesuatu yang nyata atau setengah nyata yang dapat mengurangi derajat ketidakpastian tentang suatu keadaan atau kejadian.

Suatu informasi dapat memiliki kualitas, tergantung pada kriteria sebagai berikut :

1. Akurat (*accuracy*); informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan, dan harus jelas mencerminkan maksudnya. Keakuratan informasi mempunyai komponen sebagai berikut :

- a. *Completeness; Are necessary message items present?*

Berarti informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan harus memiliki kelengkapan yang baik, karena bila informasi yang dihasilkan sebagian-sebagian tentunya akan mempengaruhi dalam pengambilan keputusan atau menentukan tindakan secara keseluruhan, sehingga akan berpengaruh terhadap kemampuannya untuk mengontrol atau memecahkan suatu masalah dengan baik.

- b. *Correctness; Are message items correct?*

Informasi harus memiliki kebenaran yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan.

- c. *Security; Did the message reach all or only the intended systems users?*

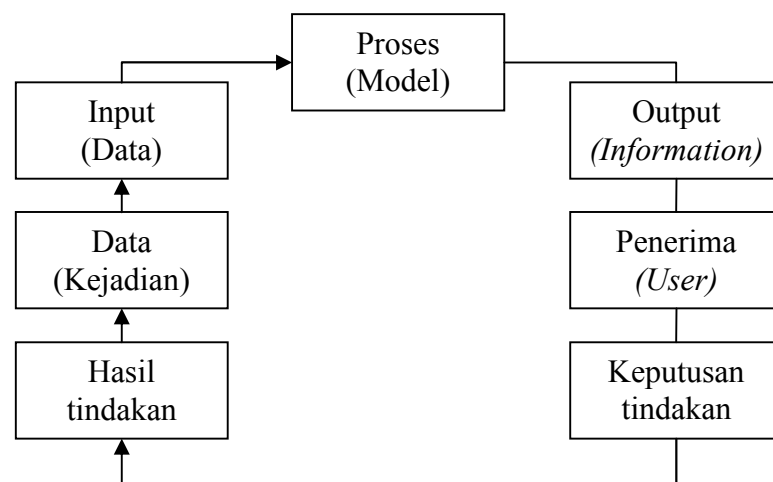
Informasi harus dapat dijamin aman dan sampai kepada semua atau hanya kepada pengguna tertentu.

2. Tepat waktu (*timeliness*); informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan tidak boleh terlambat (usang). Informasi yang usang tidak mempunyai nilai yang baik, sehingga kalau digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan akan berakibat fatal atau kesalahan dalam keputusan dan tindakan.
3. Relevan (*relevancy*); informasi tersebut mempunyai manfaat atau harus memberikan manfaat untuk pemakainya.
4. Terbaru dan dapat dipercaya (*Reliability*); artinya informasi tersebut harus bisa menggantikan informasi lama yang sudah tidak sesuai lagi dengan kondisi pada saat sekarang dengan sumber-sumber yang tepat dan terpercaya.

5. Ekonomis (*Economy*) dan Efisien (*Efficiency*); ekonomis, efisien dan efektif dalam siklus penyelesaian masalah atau pengambilan keputusan dan ketika diperlukan dalam memperoleh *output* dari informasi tersebut.

2.2.1. Siklus Informasi

Untuk memperoleh informasi yang bermanfaat bagi penerimanya, perlu untuk dijelaskan bagaimana siklus yang terjadi atau dibutuhkan dalam menghasilkan informasi. Pertama-tama data dimasukkan ke dalam model yang umumnya memiliki urutan proses tertentu dan pasti, setelah diproses akan dihasilkan informasi tertentu yang bermanfaat bagi penerima (*level management*) sebagai dasar dalam membuat suatu keputusan atau melakukan tindakan tertentu, dari keputusan atau tindakan tersebut akan menghasilkan atau diperoleh kejadian-kejadian tertentu yang akan digunakan kembali sebagai data yang nantinya akan dimasukkan ke dalam model (proses), begitu seterusnya. Dengan demikian akan membentuk suatu siklus informasi (*information cycle*) atau siklus pengolahan data (*data processing cycles*), seperti gambar berikut :



Gambar 2.3. Siklus Informasi (Sumber: <http://kuliah.dinus.ac.id>, 2002)

2.2.2. Definisi Sistem Informasi

Informasi dapat diperoleh dari sistem informasi (*information system*) atau disebut juga dengan proses sistem (*information processing system*) atau

Informating generation system. Sistem informasi adalah suatu sistem diluar organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat managerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan yang diberikan (Jogiyanto, 2005).

Menurut Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis dalam buku (Jogiyanto, 2005), sistem informasi yaitu suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan yang diperlukan.

2.2.3. Komponen Sistem Informasi

Secara umum komponen-komponen dari sistem informasi adalah (Jogiyanto, 2005) :

1. Perangkat Keras (*Hardware*), terdiri dari komputer, *peripheral* (seperti; printer) dan jaringan.
2. Perangkat Lunak (*Software*), merupakan kumpulan dari perintah/fungsi yang ditulis dengan aturan tertentu untuk memerintahkan komputer melaksanakan tugas tertentu. *Software* dapat digolongkan menjadi sistem operasi, aplikasi, utilitas, serta bahasa pemrograman.
3. Data, adalah komponen dasar dari informasi yang akan diproses lebih lanjut untuk menghasilkan informasi.
4. Prosedur, dokumentasi prosedur/proses sistem, buku penuntun operasional (aplikasi) dan teknis.
5. Manusia (*Brainware*), yang terlibat dalam komponen manusia seperti operator, pemimpin sistem informasi dan sebagainya.

2.3. Defenisi Analisa Sistem

Menurut Jogiyanto (2005), analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan

maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Di dalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem sebagai berikut :

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.
2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.
3. *Analyze*, yaitu menganalisis sistem.
4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis.

2.4. Pengertian lelang

Lelang adalah penjualan barang di muka umum dengan cara penawaran harga secara lisan dan atau tertulis melalui usaha pengumpulan peminat atau calon pembeli. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 40/PMK.07/2006 tentang petunjuk pelaksanaan lelang, yang dimaksud dengan Lelang adalah penjualan barang yang terbuka untuk umum dengan penawaran harga secara tertulis dan atau lisan yang semakin meningkat atau menurun untuk mencapai harga tertinggi yang didahului dengan pengumuman lelang.

2.4.1. Landasan Hukum Penerapan sistem lelang

Keputusan presiden republik indonesia nomor 80 tahun 2003 tentang pedoman pelaksanaan pengadaan barang/jasa pemerintah.

Menimbang :

- a. Bahwa agar pengadaan barang / jasa pemerintah yang dibiayai dengan anggaran pendapatan dan belanja negara / anggaran pendapatan dan belanja daerah (APBN/APBD) dapat dilaksanakan dengan efektif dan efisien dengan prinsip persaingan sehat, transparan, terbuka dan perlakuan yang adil bagi semua pihak, sehingga hasilnya dapat dipertanggung jawabkan baik dari segi fisik, keuangan maupun manfaatnya bagi

kelancaran tugas pemerintah dan pelayanan masyarakat, dipandang perlu penyempurnaan keputusan presiden nomor 18 tahun 2000 tentang pedoman pelaksanaan pengadaan barang/jasa instansi pemerintah;

- b. Bahwa untuk maksud tersebut diatas, perlu ditetapkan keputusan presiden tentang pedoman pelaksanaan pengadaan barang / jasa pemerintah;

Mengingat (Fokusmedia, 2010) :

1. Pasal 4 ayat (1) Undang-Undang Dasar 1945 sebagai mana telah diubah dengan perubahan keempat Undang-Undang Dasar 1945;
2. Peraturan presiden nomor 29 Tahun 2000 tentang penyenggaraan jasa konstruksi (Lembaga Negara Republik Indonesia Tahun 2000 nomor 64, tambahan lembaga negara nomor 3956)
3. Keputusan presiden nomor 42 tahun 2002 tentang pedoman pelaksanaan anggaran dan pendapatan dan belanja negara (lembaran negara republik indonesia tahun 2002 nomor 73, tambahan lembaran negara nomor 4212).

2.4.2. Persyaratan Untuk Pendaftaran sistem lelang

Sarat-sarat untuk mengikuti pendaftaran dalam sistem lelang adalah sebagai berikut:

1. KTP direksi/direktur/pemilik perusahaan/pejabat yang berwenang di perusahaan (fotokopi)
2. Nomor pokok wajib pajak (NPWP) (fotokopi)
3. Surat Ijin Usaha Perdagangan (SIUP)/Surat Ijin Jasa Konstruksi (SIUJK)/ijin usaha sesuai bidang masing-masing (fotokopi)
4. Tanda Daftar Perusahaan (TDP) (fotokopi)
5. Akta pendirian perusahaan dan akta perubahan terakhir (fotokopi)

2.5. Teknik Analisa Biaya dan Manfaat

2.5.1 Komponen Biaya

Untuk melakukan analisis biaya/evektivitas dilakukan dua komponen, yaitu komponen biaya dan komponen evektivitas. Biaya yang berhubungan dengan

pengembangna sistem informasi dapat diklasifikasikan kedalam 4 kategori utama yaitu (Jogiyanto, 2005):

1. Biaya pengadaan (*procurement cost*) termasuk semua biaya yang terjadi sehubungan dengan memperoleh perangkat keras
2. Biaya persiapan operasi (*start-up cost*) berhubungan dengan semua biaya untuk membuat sistem siap untuk dioperasikan
3. Biaya proyek (*project-related cost*) berhubungan dengan biaya-biaya untuk mengembangkan sistem termasuk penerapannya
4. Biaya operasi dan biaya perawatan (*ongoing cost*) adalah biaya-biaya yang dikeluarkan untuk mengoperasikan sistem supaya sistem dapat beroperasi

2.5.2 Komponen Manfaat

Manfaat yang didapat dari sistem informasi dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Keuntungan berwujud (*tangible benefits*), adalah keuntungan yang berupa penghematan atau peningkatan didalam perusahaan yang dapat diukur secara kuantitas dalam bentuk satuan nilai uang. Keuntungan berwujud antara lain :
 - a. Pengurangan biaya operasi
 - b. Pengurangan kesalahan proses
 - c. Pengurangan biaya telekomunikasi
 - d. Peningkatan penjualan
 - e. Pengurangan biaya persediaan
 - f. Pengurangan kredit tak tertagih
2. Keuntungan tak berwujud (*intangible benefits*), adalah keuntungan yang sulit atau tidak mungkin diukur dalam bentuk satuan uang. Keuntungan tersebut antara lain :
 - a. Peningkatan yang lebih baik kepada pelanggan
 - b. peningkatan kepuasan kinerja karyawan
 - c. peningkatan pengambilan keputusan manajemen yang lebih baik.

Adapun metode untuk melakukan analisis biaya dan manfaat adalah :

a. Metode Periode Pengembalian (*Payback Period*)

Metode ini adalah uji kuantitatif yang digunakan untuk menghitung jangka waktu yang diperlukan untuk membayar kembali biaya investasi yang telah dikeluarkan.

Penilaian kelayakan untuk *payback period* :

1. Layak jika waktu pengembalian lebih kecil dari umur ekonomis.
2. Tidak layak jika waktu pengembalian lebih besar dari umur ekonomis.

$$\text{Rumusnya adalah: } \frac{\text{investasi}}{\text{proceed}} \times 1 \text{ tahun}$$

Rumus 2.1 perhitungan payback period

a. Metode Pengembalian Investasi (*Return on Investment*)

Metode pengembalian investasi digunakan untuk mengukur presentase manfaat yang dihasilkan proyek dibanding dengan biaya yang dikeluarkan.

Penilaian kelayakan untuk ROI :

- Layak jika $\text{ROI} > 0$
- Tidak layak jika $\text{ROI} < 0$

$$\text{ROI} = \frac{\text{total manfaat} - \text{total biaya}}{\text{total biaya}}$$

Rumus 2.2 menghitung ROI

b. Metode Nilai Sekarang Bersih (*Net Present Value*)

Metode nilai sekaang bersih merupakan metode yang memperhatikan nilai waktu dari uang. Suku bunga diskonto mempengaruhi proceed atau arus dari uangnya. *Net present value* (NPV) dapat dihitung dari selisih nilai proyek pada awal tahun dikurangi dengan proceed tiap tahun yang dinilai uangkan ketahun awal dengan tingkat bunga diskonto.

Rumus untuk menghitung NPV yaitu :

$$NPV = -\text{nilaiproyek} + \frac{\text{proceed1}}{(1+i)^1} + \frac{\text{proceed2}}{(1+i)^2}$$

Rumus 2.3 menghitung NPV

Keterangan :

NPV	= <i>Net Present Value</i>
i	= Tingkat bunga diskonto diperhitungkan
n	= umur proyek investasi
Proceed	= Selisih biaya dan manfaat

2.6 Studi Kelayakan

Studi kelayakan adalah serangkaian penelitian atau tinjauan yang dilakukan pada faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan sistem untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Studi kelayakan ini dilakukan untuk mengevaluasi dari sistem atau proyek yang dijalankan layak atau tidak dari berbagai aspek tinjauan (<http://digilib.petra.ac.id>).

Ada beberapa aspek yang menjadi tinjauan dari studi kelayakan ini, sebagai berikut :

1. Kelayakan Teknis; berhubungan dengan ketersediaan teknologi dan ketersediaan tenaga ahli (SDM) yang dibutuhkan dalam suatu sistem atau proyek.
2. Kelayakan Operasional; berhubungan dengan apakah rancangan sistem atau proyek didukung sumber daya manusia dan teknologi yang mengelola dan menggunakannya, memberikan manfaat dan meningkatkan kinerja dari sistem sebelumnya.
3. Kelayakan Ekonomi; berhubungan dengan apakah biaya yang dikeluarkan untuk sistem atau proyek tersebut akan memberikan hasil dan manfaat yang optimal bagi organisasi.
4. Kelayakan Hukum; kelayakan ini mengarahkan sistem atau proyek tidak bertentangan dan melanggar hukum yang berlaku.

2.7. Pengertian Analytical Hierarchy Process (AHP)

2.7.1 Pengertian AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, member nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode AHP ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagai mana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat.

2.7.2 Kelebihan AHP

Berikut adalah kelebihan-kelebihan yang dimiliki AHP:

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subsubkriteria yang paling dalam
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengembangan keputusan

2.7.3 Kelemahan AHP

Berikut adalah kelemahan yang dimiliki oleh metode AHP

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang

ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.

2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

2.7.4 Langkah-langkah metode AHP

Berikut adalah langkah-langkah metode AHP (Suryadi dkk,2004).

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan sub tujuan kriterian, dan alternatif pada tingkat paling bawah.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [n-1/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigent dan menguji konsistensinya.
6. Mengulangi langkah 3,4,5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandinga berpasangan, nilai vektor eigen merupakan bobot setiap elemen.
8. Memeriksa konsistensi hirarki, jika nilainya lebih dari 10% maka penilaian data harus diperbaiki.

2.7.5 Skala Nilai Perbandingan Pasangan

Skala nilai perbandingan berpasangan untuk metode AHP, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan Nilai dan definisi pendapat kualitatif. skala perbandingan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh sama besar terhadap tujuan

3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menjongkong satu elemen dengan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat dikosong dan di dominan
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Mempunyai bukti yang mendukung elemen satu dengan yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitasi i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibandingkan dengan i.	

2.7.6 Menghitung Bobot Elemen

Pada perinsipnya formulasi matematis pada metode AHP dilakukan dengan menggunakan matriks perbandingan berpasangan dimulai dari tingkat hirarki paling rendah, dimana suatu kriteria digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan.

	A ₁	A ₂	A _n
A ₁	a ₁₁	a ₁₂	a _{1n}
A ₂	a ₂₁	a ₂₂	a _{2n}
A ₃	a ₃₁	a ₃₂	a _{3n}
A _n	a _{n1}	a _{n2}	a _{nn}

Rumus 2.4 dasar pembuatan perbandingan

Matriks $A_n \times n$ merupakan matriks resiprokal, dan diasumsikan terdapat n elemen, yaitu W_1, W_2, W_3, W_n yang akan dinilai secara perbandingan. Nilai (*judgement*) perbandingan secara berpasangan antara (w_i, w_j) dapat dipersentasikan seperti matrik tersebut.

$$\frac{W_i}{W_j} = a_{(ij)} : i, j = 1, 2, \dots, n$$

Dalam hal ini matriks perbandingan adalah matriks A dengan unsur-unsurnya adalah a_{ij} , dengan $ij = 1, 2, \dots, n$

Unsur-unsur matriks tersebut diperoleh dengan membandingkan satu elemen operasi terhadap elemen operasi lainnya untuk tingkat hirarki yang sama. Misalnya unsur a_{11} adalah perbandingan kepentingan elemen operasi A_1 sendiri, sehingga dengan sendirinya nilai unsur a_{11} adalah sama dengan 1. Dengan cara yang sama maka diperoleh semua unsur diagonal matriks perbandingan sama dengan 1. Nilai unsur a_{12} adalah perbandingan kepentingan elemen operasi A_1 terhadap elemen operasi A_2 . Besarnya nilai a_{21} adalah $1/a_{12}$, yang menyatakan tingkat intensitas kepentingan elemen operasi A_2 terhadap elemen operasi A_1 .

Bila vektor pembobotan elemen-elemen operasi A_1, A_2, \dots, A_n tersebut dinyatakan sebagai vektor W , dengan $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ maka nilai intensitas kepentingan elemen operasi A_1 dibandingkan A_2 yakni w_1/w_2 yang sama dengan a_{12} , sehingga matriks perbandingan pada pula dinyatakan sebagai berikut (Indriati, 2006) :

A_1	A_2	A_n
A_1	w_1/w_1	w_1/w_2	w_1/w_n
A_2	w_2/w_1	w_2/w_2	w_2/w_n
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
A_n	w_n/w_1	w_n/w_2 .	.

Nilai-nilai w_i/w_j dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$, dijabari dari partisipan, yaitu orang-orang yang berkompeten dalam permasalahan yang dianalisis.

2.7.7 Eigen Value dan Eigen Factor

Untuk mencari nilai eigen dengan menggunakan metode pangkat, yang menghasilkan sebuah aproksimasi terhadap nilai eigen dengan nilai mutlak terbesar dan vektor eigen yang bersesuaian

Kita ambil contoh sebagai berikut ini (Indriati, 2006) :

$$A \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \text{ dengan nilai eigen } \lambda_1 = 4, \lambda_2 = 1$$

Ruang eigen yang bersesuaian dengan nilai eigen domain $\lambda_1 = 4$ adalah ruang pemecahan dari sistem.

Dibuktikan

$$\det(\lambda I - A) = 0$$

$$\begin{aligned} \lambda I - A &= \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 1 & \lambda \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \lambda - 5 & -4 \\ 1 & \lambda \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$\det(\lambda I - A) = 0$$

dengan rumus determinan

$$\det \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = (ad - bc)$$

berarti

$$\det(\lambda I - A) = 0$$

$$0 = \begin{bmatrix} \lambda - 5 & -4 \\ 1 & \lambda \end{bmatrix}$$

$$(\lambda - 5)\lambda - (1)(-4) = 0$$

$$\lambda^2 - 5\lambda + 4 = 0$$

$$(\lambda - 4)(\lambda - 1) = 0$$

$$\lambda = 4 \quad \lambda = 1$$

Ruang eigen yang bersesuaian dengan eigen domain $\lambda = 4$ adalah ruang pemecahan dari sistem (Indriati, 2006) :

$$\lambda = 4$$

$$(\lambda I - A) x = 0$$

$$(4I - A) x = 0$$

$$4 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Untuk menentukan x_1 , dan x_2 gunakan operasi baris element (OBE)

$$\begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \xrightarrow{b1 \ (-1)} \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \xrightarrow{b2-b1} \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ mempunyai banyak solusi}$$

Dimisalkan $x_2 = t$

$$x_1 + 4t = 0$$

$$x_1 = -4t$$

jadi vektor-vektor eigen A yang bersesuaian dengan $\lambda = 4$ adalah vektor tak nol yang berbentuk

$$x = \begin{bmatrix} -4t \\ t \end{bmatrix} = t \begin{bmatrix} -4 \\ 1 \end{bmatrix} \text{ sehingga}$$

$\begin{bmatrix} -4 \\ 1 \end{bmatrix}$ adalah basis untuk ruang eigen yang bersesuaian dengan $\lambda = 4$

$$\text{Contoh } x_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$A x_0 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 + 8 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 13 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$A^2 x_0 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 13 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 65 - 4 \\ -13 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 61 \\ -13 \end{bmatrix} = 13 \begin{bmatrix} 4,69 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 x_0 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 61 \\ -13 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 305 - 52 \\ -61 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 253 \\ -61 \end{bmatrix} = 61 \begin{bmatrix} 4,15 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$A^4 x_0 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 253 \\ -61 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1265 - 244 \\ -253 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1021 \\ -253 \end{bmatrix} = 253 \begin{bmatrix} 4,05 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$A^5 x_0 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1021 \\ -253 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5105 - 1012 \\ -1021 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4093 \\ -1021 \end{bmatrix} = 1021 \begin{bmatrix} 4,01 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Hasil kali semakin mendekati kelipatan sekala dari $\begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix}$

x_0 dengan A

$$A x_0 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 13 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$x_1 = \frac{1}{13} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,08 \end{bmatrix}$$

x_1 dengan A

$$A x_1 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,08 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 - 0,32 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4,68 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$x_2 = \frac{1}{4,68} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,21 \end{bmatrix}$$

x_2 dengan A

$$A x_2 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,21 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 - 0,84 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4,16 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$x_3 = \frac{1}{4,16} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,24 \end{bmatrix}$$

x_3 dengan A

$$A x_3 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,24 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 - 0,96 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4,04 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$x_4 = \frac{1}{4,04} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,25 \end{bmatrix}$$

x_4 dengan A

$$A x_4 = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,25 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 - 1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Dari kuosioner diatas makan kita dapat mencari λ_1 .

$$\text{Rumus 2.5 menghitung } \lambda_1 \approx \frac{\langle X_1, A X_1 \rangle}{\langle X_1, X_1 \rangle}$$

$$\begin{aligned}
 \lambda_1 &\approx \frac{\langle X_1, AX_1 \rangle}{\langle X_1, X_1 \rangle} = \frac{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ -0,08 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4,68 \\ -1 \end{bmatrix} \right\rangle}{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ -0,08 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,08 \end{bmatrix} \right\rangle} \\
 &= \frac{(1)(4,64) + (-0,08)(-1)}{(1)(1) + (-0,08)(-0,08)} \\
 &= 4,73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \lambda_2 &\approx \frac{\langle X_2, AX_2 \rangle}{\langle X_2, X_2 \rangle} = \frac{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ -0,21 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4,16 \\ -1 \end{bmatrix} \right\rangle}{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ -0,21 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,21 \end{bmatrix} \right\rangle} \\
 &= \frac{(1)(4,16) + (-0,21)(-1)}{(1)(1) + (-0,21)(-0,21)} \\
 &= 4,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \lambda_3 &\approx \frac{\langle X_3, AX_3 \rangle}{\langle X_3, X_3 \rangle} = \frac{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ -0,24 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4,04 \\ -1 \end{bmatrix} \right\rangle}{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ -0,24 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,24 \end{bmatrix} \right\rangle} \\
 &= \frac{(1)(4,4) + (-0,24)(-1)}{(1)(1) + (-0,24)(-0,24)} \\
 &= 4,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \lambda_4 &\approx \frac{\langle X_4, AX_4 \rangle}{\langle X_4, X_4 \rangle} = \frac{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ -0,25 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix} \right\rangle}{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ -0,25 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,25 \end{bmatrix} \right\rangle} \\
 &= \frac{(1)(4) + (-0,25)(-1)}{(1)(1) + (-0,25)(-0,25)} \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Tabel 2.2 untuk vektor eigen

Langkah i	0	1	2	3	4
Xi= aproksimasi vektor eigendisekalakan kebawah	$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ -0,08 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ -0,21 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ -0,24 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ -0,25 \end{bmatrix}$
AXi	$\begin{bmatrix} 13 \\ -1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 4,68 \\ -1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 4,16 \\ -1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 4,04 \\ -1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix}$
λ_i	-	4,73	4,19	4,04	4

Galatnya adalah:

Untuk $X_1 = 4,73$

$$X_2 = 4,19$$

$$X_3 = 4,04$$

$$X_4 = 4$$

$$\left| \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_2} \right|$$

Rumus 2.6 menghitung galat persentase

$$\left| \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_2} \right| = \left| \frac{4,19 - 4,73}{4,19} \right| = |-0,13| = 0,13 = 1,3\%$$

$$\left| \frac{\lambda_3 - \lambda_2}{\lambda_3} \right| = \left| \frac{4,04 - 4,19}{4,04} \right| = |-0,04| = 0,04 = 4\%$$

$$\left| \frac{\lambda_4 - \lambda_3}{\lambda_4} \right| = \left| \frac{4 - 4,04}{4} \right| = |-0,01| = 0,01 = 1\%$$

Tabel 2.3 untuk menghitung galat

i = nomor langkah	2	3	5
Galat relatif diperkirakan setelah i langkah	0,13	0,04	0,01
Galat persentase yang diperkirakan setelah i langkah	1,3%	4%	1%

2.7.8. Penghitungan Konsistensi

Tabel 2.4 Nilai Indeks Random

Ukuran Matriks	Nilai RI
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefinisikan sebagai rasio konsistensi(CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Rumus 2.7 menghitung CR

Untuk metode AHP matriks perbandingan dapat diterima Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , dari hasil perhitungan data (Suryadi dkk, 2004).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai Jl. Brigjen Soebrantas No.1 Kota Dumai.

3.2. Sumber Data Penelitian

Sumber data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Yaitu data yang diperoleh secara langsung saat melakukan wawancara kepada pihak dinas pekerjaan umum Kota Dumai. Adapun data yang diperoleh yaitu: prosedur manual proses lelang yang ada di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai mulai dari pendaftaran pelelangan hingga sampai pada pemenang proyek lelang.

2. Data Sekunder

Yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung untuk mendukung penulisan penelitian ini melalui dokumen atau catatan yang ada di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam memperoleh data yang dibutuhkan sebagai bahan pembuatan laporan penelitian ada beberapa teknik, cara atau metode yang dilakukan oleh peneliti dan disesuaikan dengan jenis penelitian kualitatif yaitu :

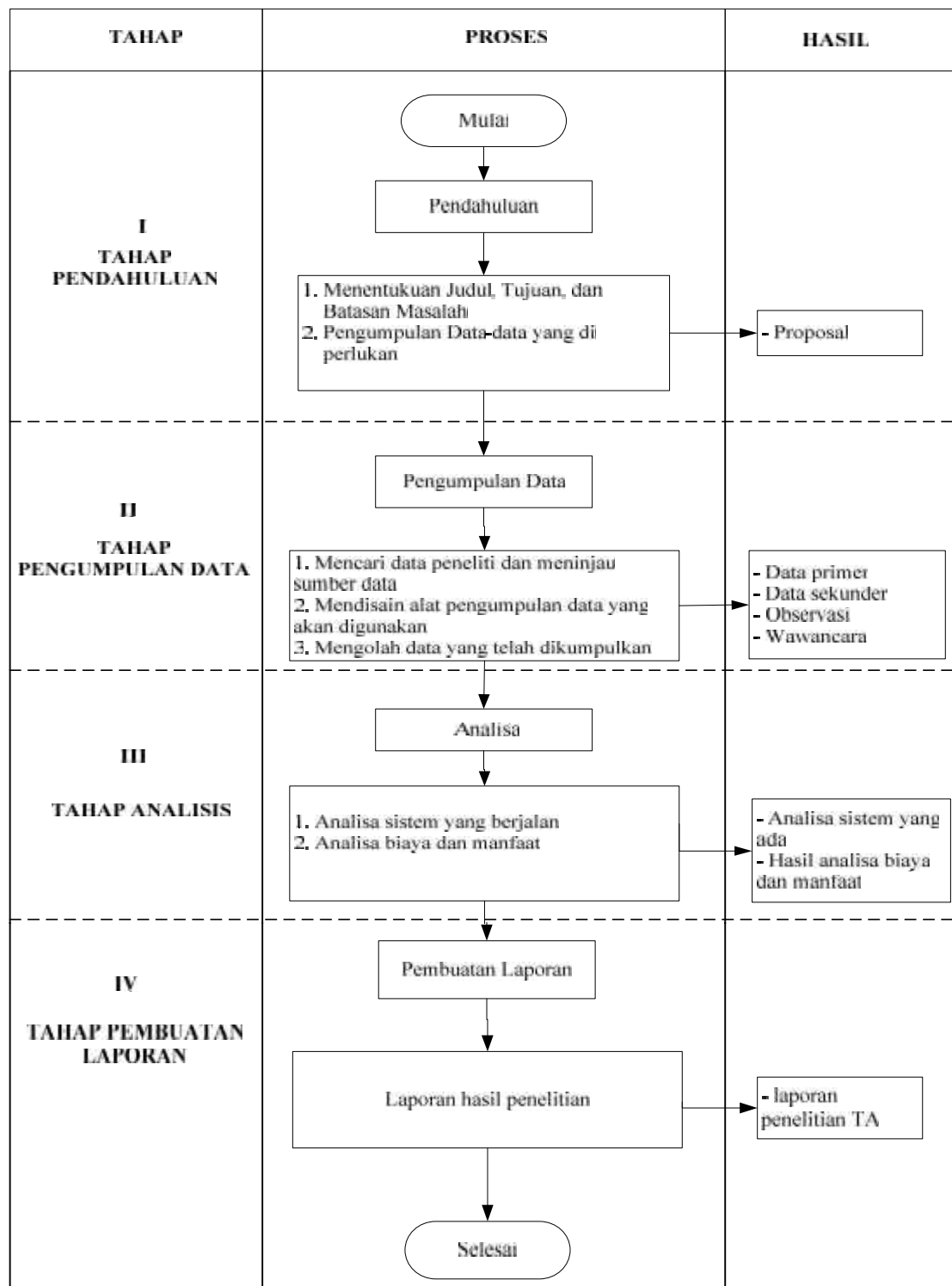
- a. Studi Pustaka adalah: melakukan pengumpulan data dengan mempelajari buku-buku literatur sebagai referensi dan acuan yang berhubungan dengan penelitian ini.
- b. Wawancara adalah: melakukan wawancara kepada pihak Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai terutama pada bagian panitia pelelangan. Pada metode ini peneliti dan responden berhadapan langsung (*face to face*) untuk mendapatkan informasi secara lisan dengan tujuan mendapatkan data yang dapat menjelaskan

permasalahan penelitian. Pihak yang diwawancarai adalah salah seorang pegawai Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai.

- c. Observasi adalah: dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang sesuai dengan sifat penelitian karena mengadakan pengamatan secara langsung ditempat lokasi penelitian.

3.4. Proses Metodologi Penelitian Tugas Akhir

Proses metodologi penelitian ini adalah merupakan langkah demi langkah dalam penyusunan Tugas Akhir mulai dari proses pengumpulan data hingga pembuatan dokumentasi Tugas Akhir. Untuk memudahkan dalam menjelaskan proses ini terlebih dahulu dibuat dalam bentuk *flowchart*



3.1 Diagram Metode Penelitian

1. Tahap Pendahuluan

Pada tahap Pendahuluan penulis menentukan tema permasalahan yang akan diteliti untuk mendapatkan dan menemukan permasalahan yang akan diteliti. Adapun cara melakukan studi pendahuluan adalah :

- a. Melakukan Pengumpulan data yang diperlukan dalam pembuatan proposal.
- b. Menentukan tema permasalahan yang akan diteliti dengan cara melakukan survei pustaka guna mendalami teori yang bersangkutan dengan tema yang dipilih.
- c. Menentukan judul, ada pun judul Tugas Akhir ini yaitu: "Analisa dan Perancangan sistem lelang menggunakan metode AHP di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai di Dumai".

2. Tahap Pengumpulan Data

- a. Melakukan pengumpulan data dan informasi di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai.
- b. Melakukan studi pustaka, wawancara dan observasi ke dinas terkait, proses tersebut dilaksanakan di tempat penulis melakukan penelitian yaitu pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai di Dumai.
- c. Memperoleh data melalui alat pengumpulan data yang digunakan seperti wawancara.

3. Tahap Analisa Sistem

Dalam tahap analisa sistem ini maka yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Analisa Sistem Yang Berjalan

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui proses sistem yang ada saat ini pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai,

2. Analisa Kebutuhan Sistem

Saat melakukan tahap analisa sistem yang berjalan, secara tidak langsung akan terlihat kelemahan yang ada pada sistem tersebut, sehingga pada saat

itu juga bisa dilakukan analisa kebutuhan sistem, yang bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja yang masih kurang dari sistem tersebut.

4. Tahap Pembuatan laporan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan penelitian yang berisi kesimpulan pembahasan tentang sistem lelang.

BAB IV

ANALISIS SISTEM

4.1. Analisa Sistem

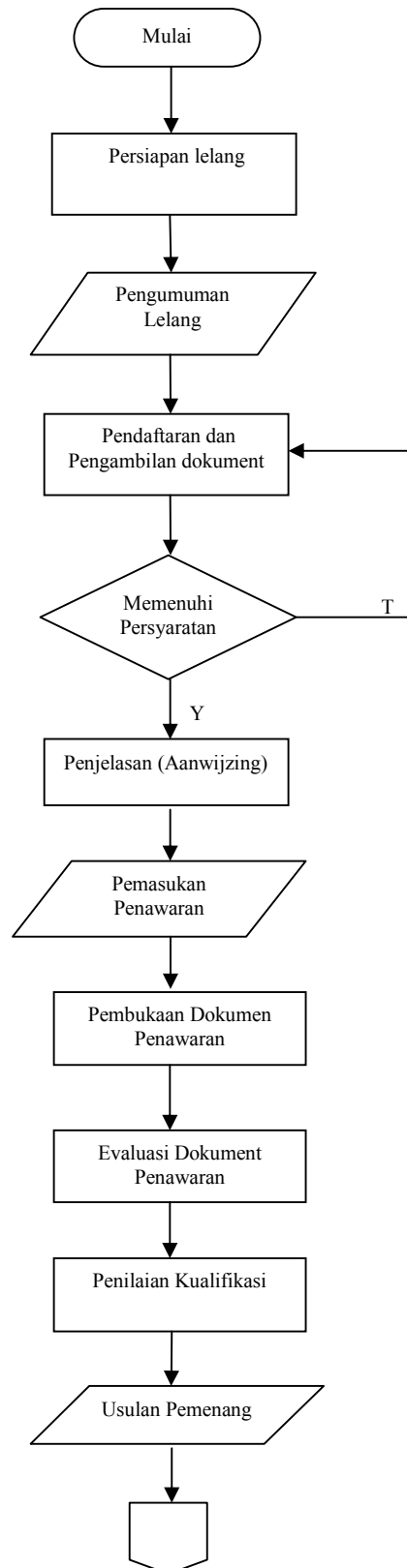
Analisis memegang peranan yang penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisis merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama.

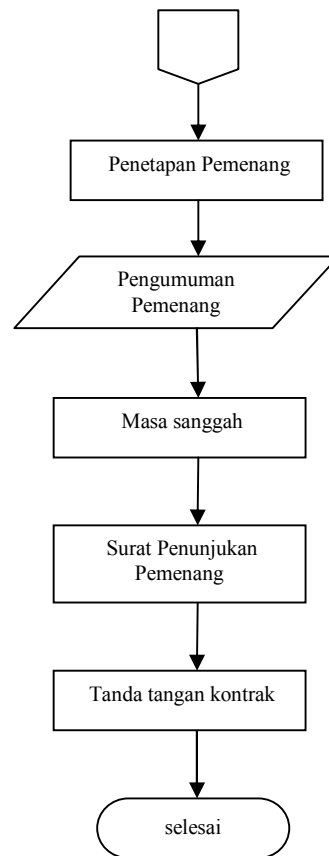
4.1.1. Kondisi Sistem Saat Ini

Sistem yang berjalan pada saat ini di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai masih dilakukan dengan cara manual seperti:

1. Proses persiapan pelelangan yang dilakukan oleh Kepala Dinas PU Kota Dumai serta menentukan proyek apa saja yang akan dilelang, menentukan berapa anggaran dana untuk sebuah proyek tersebut dan membentuk panitia lelang serta menentukan jadwal kapan proyek itu diadakan.
2. Proses pengumuman lelang: Pengumuman lelang diumumkan oleh panitia lelang dikoran serta papan pengumuman informasi pelelangan di kantor PU. Mengumumkan apa saja syarat-syarat untuk mengikuti lelang, kapan mulai pendaftaran lelang, pengambilan dokument lelang, serta batas waktu pendaftaran dan pemasukan dokument penawaran.
3. Pendaftaran dan pengambilan dokumen lelang: Pendaftaran yang dilakukan langsung oleh peserta lelang kepada panitia lelang, serta pengambilan dokument lelang oleh peserta lelang kepada panitia lelang.
4. Penjelasan/aanwijzing: Penjelasan yang dilakukan oleh panitia lelang kepada calon peserta yang mengikuti lelang dengan cara bertatap muka langsung yang membahas mengenai proses-proses lelang seperti penunjukan lokasi lelang, gambaran umum mengenai proyek yang akan dibangun serta aturan-aturan yang berlaku.
5. Pemasukan penawaran: Pemasukan penawaran harga yang dilakukan oleh calon peserta lelang melalui media pos yang dialamatkan kepada panitia lelang.

6. Pembukaan dokumen penawaran: Pembukaan dokument penawaran yang telah masuk kepada panitia lelang melalui media pos, dibuka langsung oleh panitia lelang di depan seluruh peserta lelang serta disaksikan para calon peserta lelang yang telah memasukan dokument penawaran.
7. Evaluasi dokument penawaran: Evaluasi yang dilakukan oleh panitia lelang berdasarkan penawaran yang telah dimasukan oleh para peserta lelang berdasarkan syarat-syarat yang telah ditentukan oleh panitia lelang.
8. Penilaian dan pembuktian dokument lelang: Penilaian yang dilakuakn oleh panitia lelang terhadap dokument penawaran peserta lelang. nilai-nilai yang diseleksi berdasarkan data administrasi, data teknis, data harga dan data kemampuan.
9. Usulan calon pemenang: Yang dilakukan oleh panitia lelang berdasarkan kesepakatan dari seluruh panitia lelang dari hasil seleksi dokument lelang,
10. Penetapan pemenang: Panitia melakukan penilaian dari hasil dokument penawaran yang telah dimasukan oleh peserta lelang, dokument yang dinilai terdiri dari: data administrasi, data teknis, data harga, serta data kemampuan. dari data hasil penilaian yang dilakukan oleh panitia lelang maka panitia menetapkan perusahaan yang akan dijadikan sebagai pemenang lelang
11. Pengumuman pemenang: Yang dilakukan oleh panitia lelang langsung kepada peserta lelang, mengumumkan pemenang 1, pemenang cadangan 2, serta pemenag cadangan 3.
12. Masa sanggah: Sebuah surat yang dikirim oleh peserta lelang kepada panitia lelang yang tidak bisa menerima dari hasil keputusan panitia lelang dalam menetapkan pemenang lelang, yang dianggap ada terjadinya kecurangan dalam melakukan pelelangan.
13. Penunjukan pemenang: Dilakukan oleh panitia lelang langsung kepada calon peserta lelang.
14. Penandatanganan kontrak: Hasil kesepakatan antara panitia lelang dengan peserta lelang yang memenagkan proyek tersebut.

Flowchart Proses Lelang Pada Sistem Saat Ini:



Gambar 4.1 Flowchart sistem pada saat ini

Dari 14 proses atau tahapan pelelangan yang terjadi pada saat ini di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai, sebagai mana digambarkan pada gambar flowchart diatas (gambar 4.1) metode AHP secara khusus digunakan pada tahan atau proses evaluasi dokumen penawaran, proses penilaian dan pembuktian dokumen lelang, dan proses usulan calon pemenang.

4.2. Deskripsi dan Identifikasi Masalah

A. Deskripsi Masalah:

Dari analisa sistem yang ada pada saat ini di dinas pekerjaan umum kota dumai, dapat kita disimpulkan masalah yang terjadi adalah:

1. Sulitnya panitia lelang dalam menentukan pemenang lelang.
2. Banyaknya terjadi kecurangan yang dilakukan oleh panitia dalam menentukan pemenang lelang.

B. Identifikasi Masalah:

Dari deskripsi masalah yang ada dapat kita simpulkan identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Sulitnya panitia lelang dalam menentukan pemenang lelang karena banyaknya perusahaan yang mengikuti pelelangan serta penghitungan yang menggunakan cara manual menyebabkan panitia mendapat kesulitan dalam menetapkan pemenang lelang.
2. Banyaknya terjadi kecurangan yang dilakukan oleh pihak panitia lelang dalam menentukan pemenang lelang, karena antara peserta lelang dengan panitia lelang sering kali terjadi kerjasama.

C. Solusi dari Permasalahan

Dari permasalahan yang ada di atas maka dapat kita simpulkan bagaimana caranya mengatasi masalah yang terjadi pada sistem yang berjalan pada saat ini di kantor PU Kota Dumai, sehingga bisa menjadi suatu solusi dalam menghadapi permasalahan yang ada.

Maka dari itu penulis membuat suatu rancangan sistem lelang menggunakan metode AHP di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai untuk mengatasi masalah-masalah yang ada.

1. Bisa membantu panitia lelang dalam mengambil keputusan untuk menentukan pemenang lelang dengan perhitungan perbandingan berdasarkan nilai yang telah ditetapkan oleh panitia lelang yang dibantu dengan metode AHP.
2. Bisa menghindari kecurangan yang sering dilakukan panitia lelang saat menentukan pemenang lelang, serta bisa menghindari kerjasama antara panitia lelang dengan peserta lelang didalam menentukan pemenang lelang.

4.3. Studi Kelayakan Sistem

1. Kelayakan teknis/teknologi

Ditinjau dari segi kelayakan teknis, sistem yang di usulkan memenuhi kelayakan teknis, dari sisi teknologi di dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai telah

mempunyai ketersediaan fasilitas yang dapat mendukung dari sistem yang diusulkan, mempunyai sekitar 20 unit komputer PC, dan sebagian ruangan juga telah terkoneksi dengan internet melalui jaringan LAN.

2. Kelayakan Operasional

Dari kelayakan sisi operasional sistem yang diusulkan dapat memenuhi aspek kelayakan meliputi :

- a. Sumber daya manusia dan teknologi yang dimiliki telah memenuhi aspek kelayakan operasional seperti yang telah dijelaskan pada bagian kelayakan teknis diatas, bahwa fasilitas dan sumber daya manusia yang dimiliki telah mendukung berbagai aktifitas pada Dinas PU Kota Dumai.
- b. Perosedur atau sistem lelang dengan menggunakan metode AHP yang diusulkan bisa meningkatkan kinerja dan pelayanan yang diberikan oleh Dinas PU Kota Dumai. Dengan metode AHP yang digunakan dalam penentuan pemenang lelang dapat memudahkan panitia dalam menentukan pemenang lelang dengan lebih terstruktur dan sistematis dibandingkan dengan system sebelumnya.
- c. Secara umum sistem yang diusulkan memberikan manfaat terhadap kualitas dan efektifitas pelayanan pada prosedur sistem lelang yang diterapkan pada Dinas PU Kota Dumai.

3. Kelayakan Ekonomi

- a. Setiap melakukan pelelangan dengan menggunakan sistem yang berjalan pada saat ini panitia mengeluarkan lebih kurang sekitar Rp.5.000.000 dana untuk keperluan pelelangan, seperti dana fotocopy, rapat, pengumuman dikoran.
- b. Sistem lelang yang diusulkan tentu membutuhkan biaya, dari analisa biaya dan manfaat yang dilakukan oleh peneliti maka untuk menerapkan sistem ini akan mengeluarkan anggaran dana sebesar 24.000.00. Akan tetapi jika ditinjau dari manfaat yang diberikan juga tidak sedikit, terutama dalam

jangka waktu yang panjang serta sejalan dengan perkembangan teknologi yang semakin maju.

4. Kelayakan Hukum

Ada beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam tinjauan kelayakan di bidang hukum terhadap sistem yang di usulkan, seperti:

- a. Mengenai peraturan, secara hukum sistem yang diusulkan tidak bertentangan dengan peraturan yang diterapkan di Dinas PU Kota Dumai.
- b. Secara hukum telah ada peraturan keputusan presiden No 80 Tahun 2003 tentang pedoman pelaksanaan pengadaan barang dan jasa, peraturan ini membahas masalah aturan-aturan lelang.
- c. Sistem yang diusulkan menerapkan aturan-aturan yang telah ditentukan oleh keputusan serta peraturan yang telah diterapkan oleh Presiden Republik Indonesia.

4.4. Analisa Biaya dan Manfaat (*Cost And Benefit Ratio*)

4.4.1. Komponen Biaya

Biaya yang berhubungan dengan pembuatan sistem ini dapat diklasifikasikan kedalam 3 kategori utama yaitu :

1. Biaya pengadaan (*procurement sets*), yaitu biaya pembelian *hardware* dan *software*.
2. Biaya persiapan operasi (*start-up cost*), yaitu biaya pembuatan perangkat lunak sistem yang meliputi biaya *system analist* biaya *programming*.
3. Biaya operasi (*ongoing cost*) dan biaya perawatan (*maintenance cost*), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan sistem, biaya teknisi serta biaya pemeliharaan terhadap *hardware* dan *software*.

4.4.2. Komponen Manfaat

Manfaat yang didapat dari sistem informasi dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Keuntungan berwujud (*tangible benefits*) antara lain :
 - a. Pengurangan biaya operasional pelelangan

- b. Pengurangan kesalahan proses
 - c. Penghematan waktu aktifitas dalam menentukan pemenang lelang
2. Keuntungan tak berwujud (*intangible benefits*), antara lain :
- a. Kemudahan dalam proses
 - b. Peningkatan kepercayaan dan profesionalitas dalam dunia kerja.

Berikut adalah rincian biaya dan manfaat dari sistem lelang yang telah dianalisa :

Tabel 4.1 Rincian Biaya Dan Manfaat.

	Rincian Biaya dan Manfaat	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2
	BIAYA – BIAYA			
	1. biaya pengadaan (<i>procurement cost</i>)			
	a. biaya pembelian perangkat keras (2 unit PC)	5.000.000		
	b. biaya instalasi perangkat keras+jaringan	600,000		
	c. biaya ruangan untuk perangkat keras	2,000,000		
	Total biaya pengadaan	13,000,000		
	2. biaya persiapan operasi (<i>start-up cost</i>)			
	a. biaya pembuatan perangkat lunak sistem			
	- biaya sistem analist (analisa dan perancangan sistem) dengan lama pengerjaan 2 (dua) bulan termasuk uji coba	5,000,000		
	- biaya programming (membuat program) dengan lama pengerjaan 2 (dua) bulan termasuk uji coba	6,000,000		
	Total biaya persiapan operasi	11,000,000		
	3.biaya operasi dan perawatan			
	a. biaya teknisi	0	2.000,000	2,500,000
	b.biaya overhead / operasional kantor			
	- penggunaan telepon	0	1,000,000	1,200,000
	- penggunaan listrik	0	1,000,000	1,200,000
	c. biaya perawatan perangkat keras	0	2,000,000	2,500,000

	(reparasi, service)			
	Total biaya operasi dan perawatan		6,000,000	7,400,000
	Total biaya-biaya	24,000,000	6,000,000	7,400,000
	MANFAAT-MANFAAT			
	1. keuntungan berwujud			
	a. Pengurangan-pengurangan biaya operasional pelelangan		5,500,000	7,000,000
	b. Pengurangan-pengurangan kesalahan proses		4,000,000	4,500,000
	c. Penghematan waktu aktifitas lelang		4,500,000	5,000,000
	Total keuntungan berwujud		14,000,000	16,500,000
	2. keuntungan tak berwujud			
	a. kemudahan dalam proses		3,500,000	4,000,000
	b. Peningkatan kepercayaan dan profesionalitas dalam dunia kerja		3,000,000	3,500,000
	Total keuntungan tak berwujud		6,500,000	7,500,000
	Total manfaat-manfaat		20,500,000	24,000,000

4.5. Metode Analisa Biaya Dan manfaat

Adapun metode untuk melakukan analisis biaya dan manfaat adalah :

4.5.1. Metode Periode Pengembalian (*Payback Period*)

Nilai investasi = Rp 24.000.000

Proceed tahun 1 = Rp 14,500,000 -

Sisa investasi tahun2 = Rp 9.500,000

Sisa investasi tahun ke 2 tertutup oleh proceed tahun ke 2 sebagian dari sebesar Rp 16,600,000, yaitu $Rp\ 9,500,000 / Rp16,600,000 = 0,57622$ bagian. Jadi *payback period* investasi ini adalah 1 tahun 6 bulan.

4.5.2. Metode Pengembalian Investasi (*Return on Investment*)

Metode pengembalian investasi digunakan untuk mengukur presentase manfaat yang dihasilkan proyek dibanding dengan biaya yang dikeluarkan.

Penilaian kelayakan untuk ROI :

- Layak jika $ROI > 0$
- Tidak layak jika $ROI < 0$

$$ROI = \frac{\text{total manfaat} - \text{total biaya}}{\text{total biaya}}$$

Manfaat-manfaat

Manfaat Th ke 1	= Rp. 20.500.000;
Manfaat Th ke 2	= <u>Rp. 24.000.000;+</u>
Total	= Rp. 44.500.000;

Biaya-biaya

Biaya Th 0	= Rp. 24.000.000;
Biaya Th 1	= Rp. 6.000.000;
Biaya Th 2	= <u>Rp. 7.400.000;+</u>
Total	= Rp. 37,400,000

$$ROI = \frac{44.500.000 - 37.400.000}{37.400.000} 100\% = 18\%$$

Proyek Sistem lelang dapat diterima dan layak digunakan, karena akan memberikan keuntungan sebesar 18 %

4.5.3. Metode Nilai Sekarang Bersih (*Net Present Value*)

Metode nilai sekaang bersih merupakan metode yang memperhatikan nilai waktu dari uang. Suku bunga diskonto mempengaruhi proceed atau arus dari uangnya. *Net present value* (NPV) dapat dihitung dari selisih nilai proyek pada awal tahun dikurangi dengan proceed tiap tahun yang dinilai.

$$NPV = -\text{nilai proyek} + \frac{\text{proceed1}}{(1+i)^1} + \frac{\text{proceed2}}{(1+i)^2}$$

Uangkan ketahun awal dengan tingkat bunga diskonto. Rumus untuk menghitung NPV yaitu :

Keterangan :

NPV	= <i>Net Present Value</i>
i	= Tingkat bunga diskonto diperhitungkan
n	= umur proyek investasi
Proceed	= Selisih biaya dan manfaat

$$NPV = -37.400.000 + \frac{20.500.000}{(1+6,75\%)^1} + \frac{24.000.000}{(1+6,75\%)^2}$$

$$NPV = -37.400.000 + \frac{20.500.000}{1,0675} + \frac{24.000.000}{1,1395}$$

$$NPV = -37.400.000 + 19.203.747 + 21.061.869$$

$$NPV = 2.865.616$$

Pada perhitungan diatas nilai waktu dari bunga uang yang ditanamkan (6,75% berdasarkan suku bunga dari www.bi.go.id pada tanggal 25 April 2011) pada investasi tahun ke-2 atau NPV adalah Rp. 2.865.616 Karena $NPV > 0$ berarti investasi menguntungkan dan dapat diterima.

4.6. Peroses AHP Dalam Menentukan Pemenang Lelang

Analisa menggunakan metode AHP adalah untuk menentukan ranging yang tertinggi sebagai pemenang proyek pada Dinas Pekerjaan Mum Kota Dumai.

4.6.1. Langkah-langkah Dalam Menggunakan Metode AHP

1. Mendefenisikan Masalah

Pada kasus ini masalah yang ingin dipecahkan adalah menentukan pemenang proyek dalam proses pelelangan dari beberapa alternatif prusahaan yang telah mengikuti lelang proyek. Kriteria-kriteria yang akan dinilai oleh

panitia lelang adalah: kriteria dari data administrasi, data teknis, data harga, dan data kemampuan.

Dari uraian definisi masalah diatas dapat kita simpulkan adalah sebagai berikut:

Level 1 : level Tujuan

Dalam hal ini adalah memilih satu calon peserta yang berprestasi, perusahaan yang dipilih sebagai pemenang adalah perusahaan yang mendapatkan nilai bobot yang tertinggi maka iya akan dijadikan sebagai pemenang lelang.

Level 2 :level Kriteria

Dalam hal ini data kriteria yang dinilai oleh panitia lelang dalam menentukan pemenang lelang adalah sebagai berikut:

1. Administrasi (ANM)
2. Teknis (TKN)
3. Harga (HRG)
4. Kemampuan (KMM)

Level 3 :level Alternatif

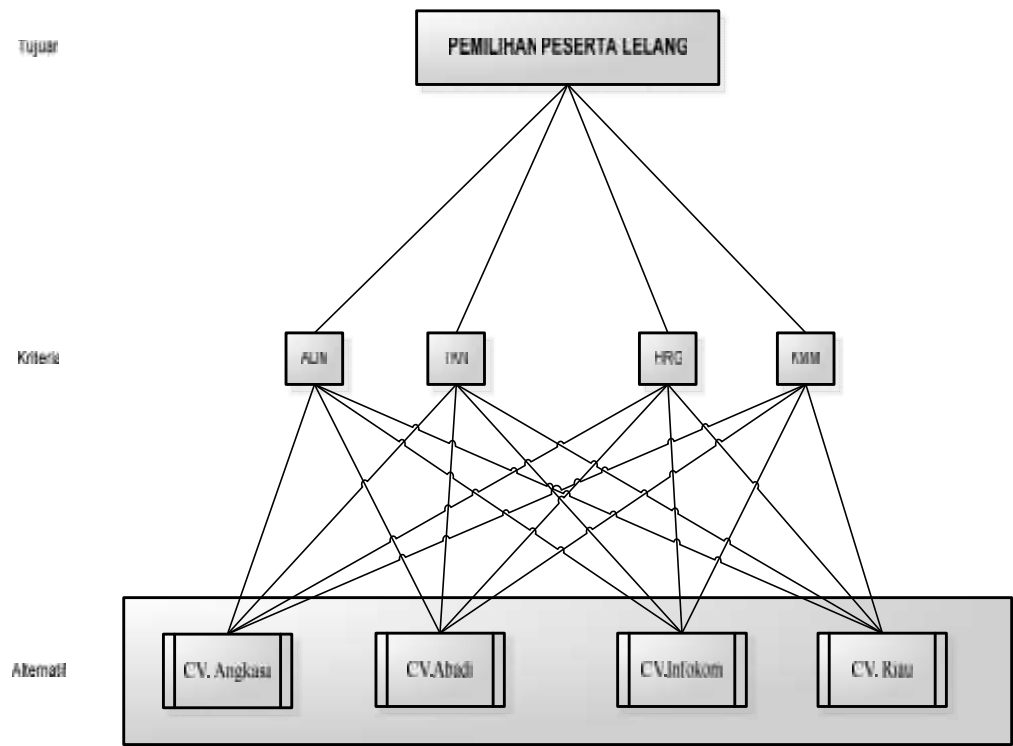
Dalam hal ini level alternatif diisi dengan nama perusahaan yang telah mendaftar menjadi peserta lelang:

Tabel 4.2 Nama-nama perusahaan yang mengikuti lelang

No	Perusahaan	Alamat
1	CV.Angkasa.	Jln. Kamboja. No 20 Dumai Barat.
2	CV.Abadi.	Jln. Paus no 37 Dumai Barat.
3	CV.Infokom.	Jln. Bukit datuk blok B no 2.
4	CV.Riau Telematika.	Jln. Teratai No 59 Dumai Timur.

2. Membuat Struktur Hierarki

Dari definisi masalah diatas maka struktur hierarki dari metode AHP pada pemilihan calon pemenang proyek di Dinas Pekerjaan Umum Kota Dumai seperti terlihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 4.1. Struktur Hierarki Tujuan Pemilihan Peserta Lelang

3. Membuat Matrik Perbandingan Berpasangan

	A ₁	A ₂	A _n
A ₁	a ₁₁	a ₁₂	a _{1n}
A ₂	a ₂₁	a ₂₂	a _{2n}
A ₃	a ₃₁	a ₃₂	a _{3n}
A _n	a _{n1}	a _{n2}	a _{nn}

Rumus perbandingan berpasangan.

Tabel 4.3 Alternatif matriks perbandingan berpasangan untuk level 2.

Alternatif	ADM	TKN	HRG	KMM
ADM	1	ADM/TKN	ADM/HRG	ADM/KMM
TKN	TKN/ADM	1	TKN/HRG	TKN/KMM
HRG	HRG/ADM	HRG/TKN	1	HRG/KMM
KMM	KMM/ADM	KMM/TKN	KMM/HRG	1

Kita ambil contoh nilai skala perbandingan yang kita tetapkan adalah sebagai berikut:

1. Administrasi = 8
2. Teknis = 7
3. Harga = 6
4. Kemampuan = 5

Tabel 4.4 Perbandingan kepentingan antar kriteria level 2.

		ADM	TKN	HRG	KMM
		8	7	6	5
ADM	8	8/8	8/7	8/6	8/5
TKN	7	7/8	7/7	7/6	7/5
HRG	6	6/8	6/7	6/6	6/5
KMM	5	5/8	5/7	5/6	5/5

Maka nilai dari hasil perbandingan berpasangan untuk level 2 tersebut adalah sebagai berikut:

Keterangan: $8/8 = 1,00$. $8/7 = 1,14$. $8/6 = 1,33$. $8/5 = 1,60$.
 $7/8 = 0,88$. $7/7 = 1,00$. $7/6 = 1,17$. $7/5 = 1,40$.
 $6/8 = 0,75$. $6/7 = 0,86$. $6/6 = 1,00$. $6/5 = 1,20$.
 $5/8 = 0,63$. $5/7 = 0,71$. $5/6 = 0,83$. $5/5 = 1,00$

Tabel 4.5 Nilai perbandingan kepentingan antar kreteria level 2.

	ADM	TKN	HRG	KMM
ADM	1,00	1,14	1,33	1,60
TKN	0,88	1,00	1,17	1,40
HRG	0,75	0,86	1,00	1,20
KMM	0,63	0,71	0,83	1,00

Akan menghasilkan matrik perbandingan sebanyak 4 buah matrik perbandingan untuk level 3 yaitu:

1. Matrik perbandingan alternatif untuk Administerasi
2. Matrik perbandingan alternatif untuk teknis
3. Matrik perbandingan alternatif untuk harga
4. Matrik perbandingan alternatif untuk kemampuan

4. Melakukan Perbandingan Perpasangan

Kita ambil contoh adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil nilai kreteria dari masing-masing alternatif prusahaan

ALTERNATIF	ADM	TKN	HRG	KMM
CV.Angkasa	8,5	7	6	7
CV. Abadi	8	7	5	6
CV. Infokom	7	8	6	6
CV. Riau	8	7,2	6,5	5

Tabel 4.7 Perbandingan alternatif berdasarkan administrasi

ADM		CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau
		8,5	8	7	8
CV.Angkasa	8,5	1.00	1,06	1,21	1,06
CV.Abadi	8	0,94	1.00	1,14	1.00
CV.Infokom	7	0,83	0,88	1.00	0,88
CV.Riau	8	0,94	1.00	1,14	1.00

Keterangan: $8,5/8,5 = 1,00$. $8,5/8 = 1,06$. $8,5/7 = 1,21$. $8,5/8 = 1,06$.
 $8/8,5 = 0,94$. $8/8 = 1,00$. $8/7 = 1,14$. $8/8 = 1,00$.
 $7/8,5 = 0,83$. $7/8 = 0,88$. $7/7 = 1,00$. $7/8 = 0,88$.
 $8/8,5 = 0,94$. $8/8 = 1,00$. $8/7 = 1,14$. $8/8 = 1,00$.

Tabel 4.8 Perbandingan alternatif berdasarkan teknis

TKN		CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau
		7	7	8	7,2
CV.Angkasa	7	1.00	1.00	0,88	0,97
CV.Abadi	7	1.00	1.00	0,88	0,97
CV.Infokom	8	1,14	1,14	1.00	1,11
CV.Riau	7,2	1,03	1,03	0,90	1.00

Keterangan: $7/7 = 1,00$. $7/7 = 1,00$. $7/8 = 0,88$. $7/7,2 = 0,97$.
 $7/7 = 1,00$. $7/7 = 1,00$. $7/8 = 0,88$. $7/7,2 = 0,97$.
 $8/7 = 1,14$. $8/7 = 1,14$. $8/8 = 1,00$. $8/7,2 = 1,11$.
 $7,2/7 = 1,03$. $7,2/7 = 1,03$. $7,2/8 = 0,90$. $7,2/7,2 = 1,00$.

Tabel 4.9 Perbandingan alternatif berdasarkan harga

HRG		CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau
		6	5	6	6,5
CV.Angkasa	6	1.00	1,20	1.00	0,92
CV.Abadi	5	0,83	1.00	0,83	0,77
CV.Infokom	6	1.00	1,20	1.00	0,92
CV.Riau	6,5	1,08	1,30	1,08	1.00

Keterangan: $6/6 = 1,00$. $6/6 = 1,20$. $6/6 = 1,00$. $6/6,5 = 0,92$.
 $5/6 = 0,83$. $5/5 = 1,00$. $5/6 = 0,83$. $5/6,5 = 0,77$.
 $6/6 = 1,00$. $6/5 = 1,20$. $6/6 = 1,00$. $6/6,5 = 0,92$.
 $6,5/6 = 1,06$. $6,5/5 = 1,30$. $6,5/6 = 1,08$. $6,5/6,5 = 1,00$.

Tabel 4.10 Perbandingan alternatif berdasarkan kemampuan

KMM		CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau
		7	6	6	5
CV.Angkasa	7	1.00	1,17	1,17	1,40
CV.Abadi	6	0,86	1.00	1.00	1,20
CV.Infokom	6	0,86	1.00	1.00	1,20
CV.Riau	5	0,71	0,83	0,83	1.00

Keterangan: $7/7 = 1,00.$ $7/6 = 1,17.$ $7/6 = 1,17.$ $7/5 = 1,40.$
 $6/7 = 0,86.$ $6/6 = 1,00.$ $6/6 = 1,17.$ $6/5 = 1,20.$
 $6/7 = 0,86.$ $6/6 = 1,00.$ $6/6 = 1,17.$ $6/5 = 1,20.$
 $5/7 = 0,71.$ $5/6 = 0,83.$ $5/6 = 0,83.$ $5/5 = 1,00.$

5. Menghitung Nilai Eigen dan Menguji Konsistensi

Untuk dapat mengetahui matrik perbandingan tersebut dapat diterima atau tidak, kita harus menghitung rasio konsistensi sehingga dapat diketahui apakah matrik berpasangan sudah konsisten atau belum. Maka dari itu harus mengetahui nilai eigen.

Kita harus menghitung nilai eigen semua matriks perbandingan baik untuk level 2 dan untuk level 3 serta menguji konsistensi masing-masing matriks. Contoh kita akan menghitung langkah pengujian konsistensi secara rinci untuk matriks perbandingan antar alternatif berdasarkan matriks perbandingan Administrasi, Teknik, Harga, Serta Kemampuan yang berukuran 4×4 .

Dalam konsep model AHP, prinsip transitivitas atau konsistensi 100% tidaklah menjadi syarat, untuk model AHP matrik perbandingan dapat diterima jika nilai rasio konsistensi $\leq 0,1$.

Untuk menghitung nilai eigen adalah sebagai berikut:

$$A \begin{bmatrix} 1 & 1,14 & 1,33 & 1,60 \\ 0,88 & 1 & 1,17 & 1,40 \\ 0,75 & 0,86 & 1 & 1,20 \\ 0,63 & 0,71 & 0,83 & 1 \end{bmatrix} \text{ pilih sembarang matrik } X_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

A dengan X_0

$$A X_0 = \begin{bmatrix} 1 & 1,14 & 1,33 & 1,60 \\ 0,88 & 1 & 1,17 & 1,40 \\ 0,75 & 0,86 & 1 & 1,20 \\ 0,63 & 0,71 & 0,83 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5,07 \\ 4,45 \\ 3,81 \\ 3,17 \end{bmatrix}$$

Keterangan: $1*1+1,14*1+1,33*1+1,60*1 = 5,07$

$0,88*1+1*1+1,17*1+1,40*1 = 4,45$

$0,75*1+0,86*1+1*1+1,20*1 = 3,81$

$0,63*1+0,71*1+0,83*1+1*1 = 3,17$

Jadi nilai yang tertinggi dari hasil perkalian dari A dengan X_0 adalah: 5,07
dibagi dengan semua nilai A dengan $X_0 * 1$. Hasilnya berupa X_1

Keterangan:

$$5,07 * 1 / 5,07 = 1$$

$$4,45 * 1 / 5,07 = 0,88$$

$$3,81 * 1 / 5,07 = 0,75$$

$$3,17 * 1 / 5,07 = 0,63$$

$$X_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix}$$

A dengan X_1

$$A X_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1,14 & 1,33 & 1,60 \\ 0,88 & 1 & 1,17 & 1,40 \\ 0,75 & 0,86 & 1 & 1,20 \\ 0,63 & 0,71 & 0,83 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4,00 \\ 3,50 \\ 3,00 \\ 2,50 \end{bmatrix}$$

Keterangan: $1*1+1,14*0,88+1,33*0,76+1,60*0,63 = 4,00$
 $0,88*1+1*0,88+1,17*0,76+1,40*0,63 = 3,50$
 $0,75*1+0,86*0,88+1*0,76+1,20*0,63 = 3,00$
 $0,63*1+0,71*0,88+0,83*0,76+1*0,63 = 2,50$

Jadi nilai yang tertinggi dari hasil perkalian dari A dengan X_1 adalah: 4,02
dibagi dengan semua nilai A dengan $X_1 * 1$. Hasilnya berupa X_2

Keterangan:

$$4,02 * 1 / 4,02 = 1$$

$$3,53 * 1 / 4,02 = 0,88$$

$$3,04 * 1 / 4,02 = 0,75$$

$$2,51 * 1 / 4,02 = 0,63$$

$$X_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix}$$

A dengan X_2

$$A X_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1,14 & 1,33 & 1,60 \\ 0,88 & 1 & 1,17 & 1,40 \\ 0,75 & 0,86 & 1 & 1,20 \\ 0,63 & 0,71 & 0,83 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4,00 \\ 3,50 \\ 3,00 \\ 2,50 \end{bmatrix}$$

Keterangan: $1*1+1,14*0,87+1,33*0,76+1,60*0,62 = 4,00$
 $0,88*1+1*0,87+1,17*0,76+1,40*0,62 = 3,50$
 $0,75*1+0,86*0,87+1*0,76+1,20*0,62 = 3,00$
 $0,63*1+0,71*0,87+0,83*0,76+1*0,62 = 2,50$

Jadi nilai yang tertinggi dari hasil perkalian dari A dengan X_2 adalah: 4,00
dibagi dengan semua nilai A dengan $X_2 * 1$. Hasilnya berupa X_3

Keterangan:

$$4,00 * 1 / 4,00 = 1$$

$$3,50 * 1 / 4,00 = 0,88$$

$$3,01 * 1 / 4,00 = 0,75$$

$$2,49 * 1 / 4,00 = 0,63$$

$$X_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix}$$

A dengan X_3

$$A X_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1,14 & 1,33 & 1,60 \\ 0,88 & 1 & 1,17 & 1,40 \\ 0,75 & 0,86 & 1 & 1,20 \\ 0,63 & 0,71 & 0,83 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4,00 \\ 2,25 \\ 1,10 \\ 0,40 \end{bmatrix}$$

Keterangan: $1*1+1,14*0,87+1,33*0,75+1,60*0,62 = 4,00$

$0,88*1+1*0,87+1,17*0,75+1,40*0,62 = 2,25$

$0,75*1+0,86*0,87+1*0,75+1,20*0,62 = 1,10$

$0,63*1+0,71*0,87+0,83*0,75+1*0,62 = 0,40$

Jadi nilai yang tertinggi dari hasil perkalian dari A dengan X_3 adalah: 4,00 dibagi dengan semua nilai A dengan $X_3 * 1$. Hasilnya berupa X_4

Keterangan:

$$4,00 * 1 / 4,00 = 1$$

$$2,25 * 1 / 4,00 = 0,56$$

$$1,10 * 1 / 4,00 = 0,27$$

$$0,40 * 1 / 4,00 = 0,09$$

$$X_4 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,56 \\ 0,28 \\ 0,09 \end{bmatrix}$$

A dengan X_4

$$A X_4 = \begin{bmatrix} 1 & 1,14 & 1,33 & 1,60 \\ 0,88 & 1 & 1,17 & 1,40 \\ 0,75 & 0,86 & 1 & 1,20 \\ 0,63 & 0,71 & 0,83 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0,56 \\ 0,28 \\ 0,09 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,15 \\ 0,87 \\ 0,28 \\ 0,05 \end{bmatrix}$$

Keterangan: $1*1+1,14*0,56+1,33*0,28+1,60*0,09 = 2,15$

$0,88*1+1*0,56+1,17*0,28+1,40*0,09 = 0,87$

$0,75*1+0,86*0,56+1*0,28+1,20*0,09 = 0,28$

$0,63*1+0,71*0,56+0,83*0,28+1*0,09 = 0,05$

Jadi nilai yang tertinggi dari hasil perkalian dari A dengan X_3 adalah: 2,15 dibagi dengan semua nilai A dengan $X_3 * 1$.

Langkah selanjutnya Menghitung nilai $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$

$$\lambda_1 \approx \frac{\langle A_1 \cdot AX_1 \rangle}{\langle X_1 \cdot X_1 \rangle} = \frac{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4,02 \\ 3,53 \\ 3,02 \\ 2,51 \end{bmatrix} \right\rangle}{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,63 \end{bmatrix} \right\rangle}$$

$$= \frac{(1).(4,02) + (0,88).(3,53) + (0,75).(3,02) + (0,62).(2,51)}{(1)(1) + (0,88)(0,88) + (0,75)(0,75) + (0,63)(0,63)}$$

Hasilnya adalah: 4,02

$$\lambda_2 \approx \frac{\langle A_2 \cdot AX_2 \rangle}{\langle X_2 \cdot X_2 \rangle} = \frac{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ 0,87 \\ 0,75 \\ 0,62 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4,00 \\ 3,50 \\ 3,00 \\ 2,49 \end{bmatrix} \right\rangle}{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ 0,87 \\ 0,75 \\ 0,62 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0,87 \\ 0,75 \\ 0,62 \end{bmatrix} \right\rangle}$$

$$= \frac{(1)(4,00) + (0,87)(3,50) + (0,75)(3,00) + (0,62)(2,49)}{(1)(1) + (0,87)(0,87) + (0,75)(0,75) + (0,62)(0,62)}$$

Hasilnya adalah = 4,00

$$\lambda_3 \approx \frac{\langle A_3 \cdot AX_3 \rangle}{\langle X_3 \cdot X_3 \rangle} = \frac{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ 0,88 \\ 0,75 \\ 0,62 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4,00 \\ 3,50 \\ 3,00 \\ 2,50 \end{bmatrix} \right\rangle}{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ 0,87 \\ 0,75 \\ 0,62 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0,87 \\ 0,75 \\ 0,62 \end{bmatrix} \right\rangle}$$

$$= \frac{(1)(4,00) + (0,87)(3,50) + (0,75)(3,00) + (0,62)(2,50)}{(1)(1) + (0,87)(0,87) + (0,75)(0,75) + (0,62)(0,62)}$$

Hasilnya adalah = 2,58

$$\lambda_4 \approx \frac{\langle A_4 \cdot AX_4 \rangle}{\langle X_4 \cdot X_4 \rangle} = \frac{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ 0,56 \\ 0,27 \\ 0,09 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2,15 \\ 0,87 \\ 0,25 \\ 0,05 \end{bmatrix} \right\rangle}{\left\langle \begin{bmatrix} 1 \\ 0,56 \\ 0,27 \\ 0,09 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0,56 \\ 0,27 \\ 0,09 \end{bmatrix} \right\rangle}$$

$$= \frac{(1)(2,15) + (0,56)(0,87) + (0,27)(0,25) + (0,09)(0,05)}{(1)(1) + (0,56)(0,56) + (0,27)(0,27) + (0,09)(0,09)}$$

Hasilnya adalah = 1,94

Hasil dari penghitungan galat adalah sebagai berikut:

$$\lambda_1 = 4,02$$

$$\lambda_2 = 4,00$$

$$\lambda_3 = 2,58$$

$$\lambda_4 = 1,94$$

Galat relatif yang setelah i galat presentase adalah sebagai berikut:

$$\left| \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_2} \right| = \left| \frac{4,00 - 4,02}{4,00} \right| = - 0,35 \%$$

$$\left| \frac{\lambda_3 - \lambda_2}{\lambda_3} \right| = \left| \frac{2,58 - 4,00}{4,00} \right| = - 0,55 \%$$

$$\left| \frac{\lambda_4 - \lambda_3}{\lambda_4} \right| = \left| \frac{1,94 - 2,58}{1,94} \right| = - 0,32 \%$$

Tabel 4.11 Perhitungan galat

i = nomor langkah	1	2	3	4
$\lambda(i)$	4,02	4,00	2,58	1,94,00
Galat relatif yang setelah i galat presentase	-	- 3,5%	-5,5%	-3,2%

6. Memeriksa Konsistensi Hirarki

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{4,02 - 4}{4 - 1} = \frac{0,2}{3} = 0,06$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,06}{0,90} = 0,06$$

Jadi nilai rasio konsisten adalah $0,06 < 0,1$ matrik perbandingan ini dapat diterima.

7. Menghitung Bobot Matriks Perbandingan

1. Menghitung bobot prioritas lokal matriks perbandingan antar kriteria level 2.

Bobot prioritas level 2 dapat diperoleh dari perhitungan bobot elemen setiap kriteria, dengan perhitungan adalah sebagai berikut:

$$Ma = (Aaa \times Aab \times Aac \times Aad)^{1/n}$$

$$Mb = (Aba \times Abb \times Abc \times Abd)^{1/n}$$

$$Mc = (Aca \times Acb \times Acc \times Acd)^{1/n}$$

$$Md = (Ada \times Adb \times Adc \times Add)^{1/n}$$

$$\Sigma M = M_a + M_b + M_c + M_d$$

$$P_a = \frac{M_a}{\Sigma M}, P_b = \frac{M_b}{\Sigma M}, P_c = \frac{M_c}{\Sigma M}, P_d = \frac{M_d}{\Sigma M}$$

Keterangan:

- n = jumlah kolom matrik
 A = elemen matriks
 A,b,c,d = sel matriks
 M = hasil sementara bobot prioritas lokal
 ΣM = penjumlahan M
 P = bobot prioritas lokal

Menghitung bobotmatrik perbandingan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.12 Bobot perbandingan

	ADM	TKN	HRG	KMM
ADM	1,00	1,14	1,33	1,60
TKN	0,88	1,00	1,17	1,40
HRG	0,75	0,86	1,00	1,20
KMM	0,63	0,71	0,83	1,00

$$M_a = (1,00 \times 1,14 \times 1,33 \times 1,60)^{1/4} = 1,25$$

$$M_b = (0,88 \times 1,00 \times 1,17 \times 1,40)^{1/4} = 1,09$$

$$M_c = (0,75 \times 0,86 \times 1,00 \times 1,20)^{1/4} = 0,94$$

$$M_d = (0,63 \times 0,71 \times 0,83 \times 1,00)^{1/4} = 0,78$$

$$\Sigma M = 1,25 + 1,09 + 0,94 + 0,78 = 4,06$$

$$P_a = \frac{1,25}{4,06} = 0,31$$

$$P_b = \frac{1,09}{4,06} = 0,27$$

$$P_c = \frac{0,94}{4,06} = 0,23$$

$$P_d = \frac{0,78}{4,06} = 0,19$$

Tabel 4.13 Total priorits lokal matriks perbandingan antar kretria (level 2)

Kriteria	ADM	TKN	HRG	KMM	Bobot Prioritas
KD	1,00	1,14	1,33	1,60	0,31
PK	0,88	1,00	1,17	1,40	0,27
HRG	0,75	0,86	1,00	1,20	0,23
WKT	0,63	0,71	0,83	1,00	0,19

2. Menghitung bobot prioritas lokal pada matriks perbandingan alternatif pada nilai administrasi

Tabel 4.14 Bobot proritas lokal pada matrik perbandingan antara alternatif berdasarkan nilai administrasi

ADM	CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau
CV.Angkasa	1,00	1,06	1,21	1,06
CV.Abadi	0,94	1,00	1,14	1,00
CV.Infokom	0,83	0,88	1,00	0,88
CV.Riau	0,94	1,00	0,14	1,00

$$Ma = (1,00 \times 1,06 \times 1,21 \times 1,06)^{1/4} = 1,08$$

$$Mb = (0,09 \times 1,00 \times 1,14 \times 1,00)^{1/4} = 1,02$$

$$Mc = (0,83 \times 0,88 \times 1,00 \times 0,88)^{1/4} = 0,89$$

$$Md = (0,94 \times 1,00 \times 0,14 \times 1,00)^{1/4} = 1,02$$

$$\Sigma M = 1,08 + 1,02 + 0,89 + 1,02 = 4,01$$

$$Pa = \frac{1,08}{4,02} = 0,27$$

$$Pb = \frac{1,02}{4,01} = 0,25$$

$$Pc = \frac{0,89}{4,01} = 0,22$$

$$Pd = \frac{1,02}{4,01} = 0,25$$

Tabel 4.15 Bobot prioritas administrasi

ADM	CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau	Bobot Prioritas
CV.Angkasa	1,00	1,06	1,21	1,06	0,27
CV.Abadi	0,94	1,00	1,14	1,00	0,25
CV.Infokom	0,83	0,88	1,00	0,88	0,22
CV.Riau	0,94	1,00	1,14	1,00	0,25

3. Menghitung bobot prioritas lokal pada matriks perbandingan alternatif pada nilai Teknis

Tabel 4.16 Bobot proritas lokal pada matrik perbandingan antara alternatif berdasarkan nilai teknis

TKN	CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau
CV.Angkasa	1,00	1,00	0,88	0,97
CV.Abadi	1,00	1,00	0,88	0,97
CV.Infokom	1,14	1,14	1,00	1,11
CV.Riau	1,03	1,03	0,90	1

$$Ma = (1,00 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,97)^{1/4} = 0,96$$

$$Mb = (1,00 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,96)^{1/4} = 0,96$$

$$Mc = (1,14 \times 1,14 \times 1,00 \times 1,11)^{1/4} = 1,23$$

$$Md = (1,03 \times 1,03 \times 0,90 \times 1,00)^{1/4} = 1,00$$

$$\Sigma M = 0,96 + 0,96 + 1,23 + 1,00 = 4,15$$

$$Pa = \frac{0,96}{4,15} = 0,23$$

$$Pb = \frac{0,96}{4,15} = 0,23$$

$$Pc = \frac{1,23}{4,15} = 0,30$$

$$Pd = \frac{1,00}{4,15} = 0,24$$

Tabel 4.17 Bobot prioritas teknis

TKN	CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau	Bobot Prioritas
CV.Angkasa	1,00	1,00	0,88	0,97	0,23
CV.Abadi	1,00	1,00	0,88	0,97	0,23
CV.Infokom	1,14	1,14	1,00	1,11	0,30
CV.Riau	1,03	1,03	0,90	1,00	0,24

4. Menghitung bobot prioritas lokal pada matriks perbandingan alternatif pada nilai Harga

Tabel 4.18 Bobot proritas lokal pada matrik perbandingan antara alternatif berdasarkan nilai harga

HRG	CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau
CV.Angkasa	1,00	1,20	1,00	0,92
CV.Abadi	0,83	1,00	0,83	0,77
CV.Infokom	1,00	1,20	1,00	0,92
CV.Riau	1,08	1,30	1,08	1,00

$$Ma = (1,00 \times 1,20 \times 1,00 \times 0,92)^{1/4} = 1,03$$

$$Mb = (0,83 \times 1,00 \times 0,83 \times 0,77)^{1/4} = 0,85$$

$$Mc = (1,00 \times 1,20 \times 1,00 \times 0,92)^{1/4} = 1,03$$

$$Md = (1,08 \times 1,30 \times 1,08 \times 1,00)^{1/4} = 1,11$$

$$\Sigma M = 1,03 + 0,85 + 1,03 + 1,11 = 4,02$$

$$Pa = \frac{1,03}{4,02} = 0,26$$

$$Pb = \frac{0,85}{4,02} = 0,21$$

$$Pc = \frac{1,03}{4,02} = 0,26$$

$$Pd = \frac{1,11}{4,02} = 0,27$$

Tabel 4.19 Bobot prioritas harga

HRG	CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau	Bobot Prioritas
CV.Angkasa	1,00	1,20	1,00	0,92	0,26
CV.Abadi	0,83	1,00	0,83	0,77	0,21
CV.Infokom	1,00	1,20	1,00	0,92	0,26
CV.Riau	1,08	1,30	1,08	1,00	0,27

5. Menghitung bobot prioritas lokal pada matriks perbandingan alternatif pada nilai kemampuan

Tabel 4.20 Bobot proritas lokal pada matrik perbandingan antara alternatif berdasarkan nilai kemampuan

KMM	CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau
CV.Angkasa	1,00	1,17	1,17	1,40
CV.Abadi	0,86	1,00	1,00	1,20
CV.Infokom	0,86	1,00	1,00	1,20
CV.Riau	0,71	0,83	0,83	1,00

$$Ma = (1,00 \times 1,17 \times 1,17 \times 1,40)^{1/4} = 1,18$$

$$Mb = (0,86 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,20)^{1/4} = 1,01$$

$$Mc = (0,86 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,20)^{1/4} = 1,01$$

$$Md = (0,71 \times 0,83 \times 0,83 \times 1,00)^{1/4} = 0,84$$

$$\Sigma M = 1,18 + 1,01 + 1,18 + 0,84 = 4,04$$

$$Pa = \frac{1,18}{4,04} = 0,30$$

$$Pb = \frac{1,01}{4,04} = 0,25$$

$$Pc = \frac{1,18}{4,04} = 0,25$$

$$Pd = \frac{0,84}{4,04} = 0,20$$

Tabel 4.21 Bobot prioritas kemampuan

KMM	CV.Angkasa	CV.Abadi	CV.Infokom	CV.Riau	Bobot Prioritas
CV.Angkasa	1,00	1,17	1,17	1,40	0,30
CV.Abadi	0,86	1,00	1,00	1,20	0,25
CV.Infokom	0,86	1,00	1,00	1,20	0,25
CV.Riau	0,71	0,83	0,83	1,00	0,20

8. Menghitung Bobot Prioritas Global

Setelah seluruh matrik perbandingan antar alternatif pada level 3 di hitung maka didapatkan bobot seluruh prioritas lokal, langkah selanjutnya adalah melakukan operasi perkalian antara matriks yang memuat prioritas lokal tersebut, sehingga akhirnya akan menghasilkan suatu prioritas global.

Tabel 4.22 Prioritas lokal dan prioritas global

Kriteria	ADM	TKN	HRG	KMM	Prioritas Global
Bobot	0,31	0,27	0,23	0,19	
CV.Angkasa	0,27	0,23	0,26	0,30	0,2626
CV.Abadi	0,25	0,23	0,21	0,25	0,2354
CV.Infokom	0,22	0,30	0,26	0,25	0,2565
CV.Riau	0,25	0,24	0,28	0,20	0,2447

Keterangan: $0,27*0,31+0,23*0,27+0,26*0,23+0,30*0,19 = 0,260$

$0,25*0,31+0,23*0,27+0,21*0,23+0,25*0,19 = 0,237$

$0,22*0,31+0,30*0,27+0,26*0,23+0,25*0,19 = 0,246$

$0,25*0,31+0,24*0,27+0,28*0,23+0,20*0,19 = 0,245$

Tabel 4.23 Rangking prioritas global

Alternatif Prusahaan	Bobot Prioritas
CV. Angkasa	0,260
CV.Abadi	0,237
CV.Infokom	0,246
CV.Riau T	0,245

Sehingga dapat diketahui perusahaan mana yang memiliki nilai yang tertinggi sampai dengan nilai yang terendah. Perusahaan yang memiliki bobot nilai tertinggi maka perusahaan tersebut bisa di jadikan sebagai pemenang lelang.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang di dapat dari hasil penelitian yang telah penulis lakukan adalah:

1. Prosedur dari sistem lelang yang selama ini digunakan atau dipakai di Dinas PU Kota Dumai belum terstruktur dan tersusun secara sistematis, terbukti dengan tidak jelas atau tidak adanya suatu standar/metode dalam penentuan pemenang lelang.
2. Tidak adanya metode yang jelas dalam penentuan pemenang lelang mengakibatkan seringnya terjadi manipulasi data dalam penilaian berbagai dokumen/berkas lelang.
3. Diharapkan metode AHP dapat menjadi solusi dan dijadikan sebagai metode yang membantu dalam penentuan pemenang lelang pada Dinas PU Kota Dumai sehingga lebih terstruktur dan sistematis.

6.2 Saran

Dari analisa yang dilakukan ini, maka penulis memberikan saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan lebih lanjut dalam upaya peningkatan bidang informasi. Adapun saran yang akan penulis kemukakan dalam laporan tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan ke tahap yang lebih mendalam seperti; membangun/merancang sebuah sistem lelang yang menggunakan metode AHP dan dapat diterapkan pada Dinas PU Kota Dumai sebagai sistem yang membantu dalam pengambilan keputusan pada proses lelang.
2. Analisa sistem lelang dengan menggunakan metode AHP ini dapat digabungkan dengan metode lain sehingga didapatkan hasil yang lebih baik dan berguna bagi Dinas PU Kota Dumai.

3. Hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu bahan/referansi yang berguna bagi penelitian selanjutnya, supaya menjadi lebih baik dan berguna.
4. Meningkatkan sistem keamanan khususnya pada sistem keamanan data-data para peserta lelang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ika. “*Analisa Sistem Informasi*”. [Online] Available <http://kuliah.dinus.ac.id/ika/asi.html>, diakses pada tanggal 7 Januari 2011.
- Indriati, Mefa. “*Aljabar Linier*”. UIR Press, Pekanbaru. 2006
- Jogiyanto. H.M. “*Analisa dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur*”. Andi Offset, Yogyakarta. 2005.
- Keppres RI nomor 80 tahun 2003 dan perubahannya “*Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintahan*”. Fokusmedia, Bandung. 2010.
- Munir, Rinaldi. “*Analisa dan Perancangan Sistem Informasi*”. Bandung Informatika, 2003.
- Suryadi, Kadarsah dkk. “*Sistem Pendukung Keputusan*”. Penerbit Bandung Remaja Rosdakarya, 2004.
- Sutabri, Tata. “*Analisa Sistem Informasi*”. Andi Offset, Yogyakarta 2004.
- Yuhefizar, “Internet” [Online] Availabel <http://www.ilmukomputer.com/umum/yuherizar/yuherizal-internet.zip>, Diakses pada tanggal 5 November 2010.
- <http://bi.go.id>. Diakses pada tanggal akses 25 April 2011.
- http://digilib.petra.ac.id/jiunkpe/s1/tmi/2002/jiunkpe-ns-s1-2002-25498025-1565-kotak_karton-chapter2.pdf. Diakses pada tanggal akses: 12 Januari 2011.